

LOKALISATIONSABHÄNGIGE
HÄUFIGKEIT
DES MALIGNEN MELANOMS

Wolfgang Kettner

Disbui. München

1988

Aus der Dermatologischen Klinik und Poliklinik
der Universität München
Vorstand: Prof.Dr.med.Dr.h.c.mult.O.Braun-Falco

**LOKALISATIONSABHÄNGIGE HÄUFIGKEIT
DES MALIGNEN MELANOMS**

Dissertation

zum Erwerb des Doktorgrades der Zahnheilkunde
an der Medizinischen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Wolfgang Kettner
aus München

1988

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Prof.Dr.med.Ch.Schmoeckel

Mitberichterstatter: Prof.Dr.med.Dr.h.c.mult.O.Braun-Falco

Dekan: Prof.Dr.med.W.Spann

**Tag der
mündlichen Prüfung:** 23. Februar 1988

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. EINLEITUNG	1
1.1 Allgemeine Vorbemerkung	1
1.2. Ziel dieser Untersuchung	4
2. MATERIAL UND METHODEN	5
2.1. Patientengut	5
2.2. Untersuchungsmethoden	6
2.3. Untersuchte Parameter	8
2.4. Statistische Überprüfung	18
3. ERGEBNISSE	20
3.1. Häufigkeit maligner Melanome im Kopf/Hals-Bereich	20
3.2. Häufigkeit maligner Melanome im Brust/Bauchbereich	23
3.3. Häufigkeit maligner Melanome in der Rückenregion	36

3.4.	Häufigkeit maligner Melanome an den Armen und Händen	49
3.5.	Häufigkeit maligner Melanome an den Beinen	55
4.	DISKUSSION	62
4.1.	Häufigkeit maligner Melanome im Kopf/Hals-Bereich	62
4.2.	Häufigkeit maligner Melanome im Brust/Bauchbereich	65
4.3.	Häufigkeit maligner Melanome in der Rückenregion	68
4.4.	Häufigkeit maligner Melanome an den Armen und Händen	70
4.5.	Häufigkeit maligner Melanome an den Beinen	72
4.6.	Auswertung	75
4.6.1.	Geschlecht	75
4.6.2.	Melanomtypen	77
4.6.3.	Bedeutung der Unterlokalisationen	78
4.7.	Schlußbetrachtung	79

	Seite
5. ZUSAMMENFASSUNG	80
6. ANHANG	83
6.1. Anhang 1: Legende zu den Schemata	83
6.2. Anhang 2a: Grafische Darstellung	84
6.3. Anhang 2b: Grafische Darstellung	85
6.4. Anhang 2c: Grafische Darstellung	86
6.5. Anhang 2d: Grafische Darstellung	87
6.6. Anhang 2e: Grafische Darstellung	88
7. LITERATURVERZEICHNIS	89
8. DANKSAGUNG	94
9. LEBENS LAUF	95

1. EINLEITUNG

1.1. Allgemeine Vorbemerkung

Die malignen Melanome (Synonyme: Melanoblastom - malignes Melanom - Melanozytoblastom) werden zu den bösartigsten aller Hauttumoren gezählt.

Diese Tumoren nehmen ihren Ausgang von den pigmentbildenden Zellen der Haut, den Melanozyten.

Melanozyten finden sich im Normalfall in lockerer Verteilung an der dermo-epidermalen Verbundzone und in den Haarwurzeln, um an diesen Orten Melanin zu bilden und es als lichtschützende Substanz über ihre dendritischen Zellausläufer an die basalen Epithelzellen abzugeben. Sie sind Wanderzellen, welche bereits während der Ontogenese von der Neuralleiste an die Orte, wo Melanin benötigt wird, wie Auge oder Haut, hinwandern.

Die besondere Malignität dieser Melanome ergibt sich aus dem Faktum, daß eine frühzeitige Einschleusung von Tumorzellen in die dünnwandigen Lymph- und Blutgefäße des oberen Korium erfolgt (4). Statistisch zeigt sich, daß die regionale Lymphknotenmetastasierung im Vordergrund steht, während die weitere Metastasierung scheinbar regellos erfolgt, obwohl der Häufigkeit nach die Lunge, die Leber, das Gehirn und das Herz bevorzugt betroffen werden (17). Auch ist die Reaktionsweise des betroffenen Organismus oftmals anders geartet als bei den übrigen metastasierenden Karzinomen der Haut: Über lange Zeiträume fehlen die für eine fortschreitende Karzinom-Metastasierung typischen Symptome wie

Tumoranämie, Tumordysproteinämie, Tumorkachexie und andere. Schließlich erfolgt oft erst nach Jahren völliger Beschwerdefreiheit relativ rasch ein Zusammenbruch der Abwehrleistung des Organismus, welcher zu Komplikationen mit tödlichem Ausgang führt (22).

Die unterschiedlichen Erscheinungsformen der malignen Melanome werden durch eine Einteilung in verschiedene Typen beschrieben, welche auf die von Clark (1969) vorgeschlagene Klassifikation zurückgehen.

- Oberflächlich spreitendes Melanom (engl. superficial spreading melanoma = SSM).

Dieser Melanomtyp hat zunächst eine horizontale Wachstumstendenz mit flacher, nur leicht prominenter, bräunlicher Oberfläche. Mikroskopisch wird die Basalmembran des anfänglich intraepidermal wachsenden Tumors zwar frühzeitig durchbrochen, trotzdem hält das oberflächliche, horizontale Wachstum relativ lange an. Im Laufe der Zeit entstehen meist knotige Wachstumszonen (sekundär knotiges SSM). Etwa 50 % der Melanome sind SSM.

- Primär knotiges Melanom (noduläres Melanom = NM).

Dieser Melanomtyp wächst von vornherein "vertikal" exo- und endophytisch, bildet rote (amelanotische) bis tief-schwarze Knoten mit glatter Oberfläche, die sehr verletzlich sind, leicht bluten und ulzerieren. Diese Form gilt als die von den drei Typen bösartigste und metastasiert früh. Etwa 40 % der malignen Melanome sind NM.

- Malignes Melanom auf dem Boden einer Melanosis circumscripta praeblastomatosa Dubreuilh (MCP) = Lentigo maligna Melanom (LMM). Ein langsam an Größe zunehmender,

unregelmäßig begrenzter Pigmentfleck von ungleichmäßiger Braunfärbung in lichtexponierten, altersatrophischen Hautbezirken, der an der Oberfläche im Gegensatz zum SSM nicht überragt. Nach mindestens drei bis fünfzehn Jahren entsteht auf dem Boden einer MCP ein malignes Melanom mit dessen üblicher Potenz des invasiven Wachstums und der Metastasierung. Etwa 10 % der malignen Melanome entstehen aus einer MCP; vorwiegend im Gesichtsbereich bei älteren Frauen.

- Das akrolentiginöse Melanom (= ALM).

Während SSM und NM seltener eine palmo-plantare oder subunguale Lokalisation aufweisen, tritt ausschließlich an diesen Stellen eine besondere Art des Melanoms auf, die sich von den anderen Typen unterscheidet. Was Wachstum des ALM läßt in seiner Entwicklung zwei Wachstumsphasen erkennen, eine horizontale und eine vertikale. Das ALM vergrößert sich langsam in die Peripherie, mit lentiginösen Arealen. Es entwickeln sich dann im allgemeinen auch pigmentfreie Zonen, die auf regressive Veränderungen in Teilen des Primärtumors hinweisen.

Im Laufe der Zeit zeigt sich dann eine zunehmende Tendenz zur Knotenbildung (vertikale Wachstumsphase). Beim subungualen Melanom kann bereits vor dem Einsetzen des vertikalen Wachstums der Nagel dystrophische Veränderungen zeigen und die gesamte Nagelplatte schwarz verfärbt sein.



1.2. Ziel dieser Untersuchung

Zahlreiche epidemiologische Befunde weisen bezüglich der Lokalisation maligner Melanome ein inhomogenes Verteilungsmuster aus; es ist bekannt, daß bei Frauen die Beine und bei Männern der Stamm bevorzugte Prädispositionsstellen sind (8, 14, 15). Dieser auffällige Befund sollte näher untersucht werden.

Die vorliegende Arbeit zeigt die Verteilung der malignen Melanome über den Körper. Dabei werden folgende Fragestellungen eingehend berücksichtigt:

- unterschiedliche Verteilungsmuster einzelner Melanomtypen,
- geschlechtsspezifische Unterschiede des Verteilungsmusters,
- Kombination beider vorhergehender Fragen.

Ziel dieser Untersuchung ist es also, anhand dieser Gesichtspunkte Aufschlüsse über eventuell prädisponierende oder gar auslösende Faktoren zur Melanomgenese zu erhalten, bzw. den Einfluß bekannter Faktoren, wie die Lichtexposition bestimmter Körperhautareale, nachzuweisen und den Stellenwert dieser Faktoren zu veranschaulichen. Daraus würden sich letzten Endes Präventivmaßnahmen ableiten lassen, da durch Minimieren beeinflussbarer Faktoren (z.B. Vermeidung exzessiver Lichtexposition) unter Umständen die Entstehung maligner Melanome verhindert oder zumindest eingeschränkt werden könnte.

2. MATERIAL UND METHODEN

2.1. Patientengut

Der Untersuchung lagen die Erfassungsbögen der "Arbeitsgemeinschaft MALIGNES MELANOM", zu der sich elf dermatologische Universitätskliniken zusammengeschlossen hatten, zugrunde.

Insgesamt wurden 2.101 Fälle überprüft. Davon waren 183 Fälle anderen Tumorarten zuzuordnen und 22 Fälle als Melanosis circumscripta praeblastomatosa Dubreuilh zu klassifizieren. In 65 Fällen lagen für die Auswertung unzureichende Unterlagen (wie fehlendes Dokumentationsphoto, fehlendes histologisches Präparat bzw. fehlender histologischer Befund) vor. Somit sind die erarbeiteten Zahlen, Statistiken und Aussagen auf 1.831 Fälle von invasiv wachsenden malignen Melanomen gestützt, die sich nach folgender Übersicht aufgliedern lassen:

	♀	♂
SSM	732	392
NM	378	183
LMM	49	27
ALM	46	24
	1.205	626

2.2. Untersuchungsmethoden

Anhand der Krankenblätter und der Photodokumentation wurde die Lokalisation der malignen Melanome festgestellt. In allen Fällen konnten die Melanome in bezug auf ihre Lokalisation genau bestimmt werden.

Die Häufigkeit des Befalls bestimmter Hautbezirke wurde mit einem hypothetischen Erwartungswert verglichen. Dieser Erwartungswert geht von der Annahme aus, daß die aufgetretenen malignen Melanome einer homogenen Verteilung über alle Hautbezirke unterliegen.

Unter der Hypothese, daß maligne Melanome in bezug auf ihre Lokalisation mit gleicher Wahrscheinlichkeit an jeder Stelle der Körperoberfläche auftreten können, ließ sich die Dichte des Befalls in Abhängigkeit von der Oberfläche einzelner Körperareale berechnen.

Dies geschah mittels der "Neuperregel" nach Wallace (30). Dieses Verfahren wird eingesetzt, um bei Verbrennungen die betroffene Körperoberfläche abzuschätzen.

Dabei ergaben sich für Erwachsene folgende Schätzgrößen:

Körperregion	Körperoberfläche in % nach der "Neunerregel"	Häufigk. m.M. bei hypothetischer homogener Verteilung in %, bezog. auf die Gesamtzahl aller aufge- tretenen m.M.
Kopf u. Hals	9	9
Arm und Hand	9	9
Dorsum manus	1	1
Palma manus	1	1
Rumpfvorders.	18	18
Rumpfrücks.	18	18
Bein u. Fuß	18	18
Dorsum pedis	1	1
Planta pedis	2	2

2.3. Untersuchte Parameter

2.3.1. Häufigkeit maligner Melanome im Kopf/Hals-Bereich

Die einzelnen Melanomtypen wurden auf die Häufigkeit ihres Auftretens hin bei männlichen und weiblichen Patienten getrennt untersucht.

Die Kopf-Hals-Fläche wurde nach der "Neunerregel" mit 9 % der Körperoberfläche angenommen. Flächenmäßig entsprachen sich der behaarte Kopf, das Gesicht als unbehaarte Kopf-fläche einschließlich der Ohren und der Hals. So entfielen ca. je 3 % der Körperoberfläche auf jeden dieser drei Bereiche. Daraus ließ sich der Erwartungswert für jede Region berechnen. Er wurde folgendermaßen bestimmt: Bei angenommener homogener Verteilung maligner Melanome entfielen auf die drei Bereiche behaarter Kopf, Gesicht/Ohren und Hals je 3 % der Körperoberfläche, dementsprechend auch jeweils 3 % der aufgetretenen Melanome.

2.3.1.1. Gesamtheit aller malignen Melanome

Aufgetreten sind bei den weiblichen Patienten insgesamt 1.205 maligne Melanome, bei den männlichen Patienten 626 maligne Melanome. Daher errechnete sich für die drei unterteilten Bereiche im Kopf/Hals-Gebiet ein Erwartungswert von 3 %, dem 36 maligne Melanome je Untersuchungsfeld bei weiblichen Patienten entsprachen und 19 maligne Melanome bei männlichen Patienten.

2.3.1.2. Superfiziell spreitendes Melanom (SSM)

Bei den weiblichen Patienten traten insgesamt 732 SSM auf. Auf den Kopf/Hals-Bereich entfielen nach der beschriebenen Festlegung eines Erwartungswertes demnach 9 % dieser Melanome, so daß sich ein Erwartungswert von 65,9 SSM hierfür ergab. Für die Bereiche behaarter Kopf, Gesicht/Ohren, Hals errechneten sich folglich je 3 % der SSM, also 22,0 SSM, als Erwartungswert für jeden dieser drei Bereiche. Diesen Werten wurden die tatsächlich gezählten Werte gegenübergestellt. Für die männlichen Patienten ergaben sich analog bei insgesamt 392 aufgetretenen SSM jeweils Erwartungswerte von ebenfalls 3 % für die untersuchten Teilbereiche, die 11,8 einzelnen SSM je Bereich entsprachen.

2.3.1.3. Primär knotiges Melanom (NM)

Es erfolgten in dieser Typengruppe die gleichen Berechnungen wie für die oben beschriebenen Gruppen.

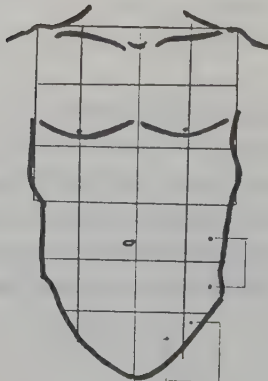
Für weibliche Patienten stellte sich ein Erwartungswert von 3 % der NM je Bereich, so daß sich bei einer Gesamtzahl von 183 NM jeweils 11,3 NM errechneten.

2.3.1.4. Lentigo-maligna-Melanom (LMM)

Da LMM auf dem Boden einer Lentigo maligna entstehen, welche hauptsächlich am Kopf, besonders im Gesicht angetroffen werden, war hierzu der Vergleich mit einem Erwartungswert nicht sinnvoll, da die Inhomogenität der Häufigkeitsverteilung evident ist.

2.3.2. Häufigkeit maligner Melanome im Brust/Bauch-Bereich

Der Brust/Bauch-Bereich nimmt nach der "Neunerregel" ca. 18 % der Körperoberfläche ein. Da diese Fläche relativ groß ist, verlangte eine differenzierte Auswertung, sie noch weiter zu unterteilen. Zu diesem Zweck wurden auf den Brust/Bauch-Bereich ein Felderraster gelegt und innerhalb dieses Rasters die jeweils aufgetretene Melanomrate ausgezählt; der Übersichtlichkeit wegen wurden die einzelnen Werte nicht in die Rasterschemata der nachfolgenden graphischen Darstellungen eingetragen, sondern in Tabellen erfaßt, welche eine dem Raster entsprechende Felderung aufwiesen. Melanome des Genitalbereiches wurden in die beiden unteren Felder mit-einbezogen, die der Achselregion wurden je nach vorgefundener Lage dem Brust/Bauch-Bereich, dem Bereich der Oberarme oder des Rückens zugeordnet.



Es entstanden so 20 vollständige und vier unvollständige Felder. Die letzteren wurden für die Berechnung zusammengefaßt, so daß daraus zwei vollständige Felder hervorgingen. Die so zusammengelegten Felder waren in den Schemata verbunden; bei den Vergleichen mit den Erwartungswerten fand dieses seine Berücksichtigung, indem die aufgetretene Anzahl an Melanomen auf ein vollständiges Feld hochgerechnet wurde. Dies aber nur bei der Angabe der relativen Häufigkeit (in %), die absolute Häufigkeit gibt die tatsächlich vorgefundene Anzahl an.

Ein Feld nahm $\frac{18}{22}$ % der Körperoberfläche ein, also 0,8 %. Dieser Zahl entsprach auch der relative Erwartungswert. In einer Schemazeichnung, wie sie oben dargestellt ist, wird weiter das jeweilige Verhältnis von Erwartungswert zu tatsächlichem Wert pro Feld verdeutlicht. Diese Schemazeichnung wird im Folgenden für jeden Melanomtyp angewandt.

2.3.2.1. Gesamtheit aller malignen Melanome (mM)

♀ Erwartungswert : 0,8 % $\hat{=}$ 9,6 mM (bei insgesamt 1.205 mM)
♂ Erwartungswert : 0,8 % $\hat{=}$ 5,0 mM (bei insgesamt 626 mM)

2.3.2.2. Superfiziell spreitendes Melanom (SSM)

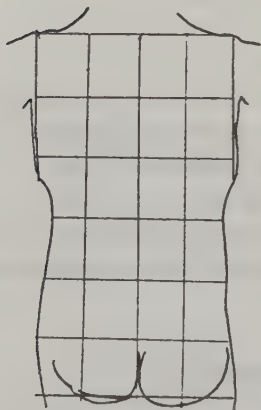
♀ Erwartungswert : 0,8 % $\hat{=}$ 5,9 SSM (bei insgesamt 732 SSM)
♂ Erwartungswert : 0,8 % $\hat{=}$ 3,1 SSM (bei insgesamt 392 SSM)

2.3.2.3. Primär knotiges Melanom (NM)

♀ Erwartungswert : 0,8 % $\hat{=}$ 3,0 NM (bei insgesamt 378 NM)
♂ Erwartungswert : 0,8 % $\hat{=}$ 1,5 NM (bei insgesamt 183 NM)

2.3.3. Häufigkeit maligner Melanome im Bereich des Rückens

18 % der Körperoberfläche entfielen nach der "Neunerregel" auf den Rücken. Wie schon im Brust/Bauch-Bereich war auch hier eine Felderrasterung sinnvoll, um lokalisationsgegebene Unterschiede genauer erfassen zu können.



Das Schema zeigt das Felderraster des Rückens mit 24 Unterteilungen. Da der Rücken 18 % der Körperoberfläche einnimmt, beträgt der Erwartungswert pro Feld $\frac{18}{24} \% = 0,75 \%$ der Körperoberfläche. Wie vor unter 2.3.2. ausgeführt, steht aus Gründen der Übersichtlichkeit der schematischen Zeichnung eine tabellarische Erfassung der Erwartungswerte gegenüber.

2.3.3.1. Gesamtheit aller malignen Melanome (mM)

♀ Erwartungswert : 0,75 % $\hat{=}$ 9,0 mM (bei insgesamt 1.205 mM)

♂ Erwartungswert : 0,75 % $\hat{=}$ 4,7 mM (bei insgesamt 626 mM)

2.3.3.2. Superfiziell spreitendes Melanom (SSM)

♀ Erwartungswert : 0,75 % $\hat{=}$ 5,5 SSM (bei insgesamt 732 SSM)

♂ Erwartungswert : 0,75 % $\hat{=}$ 2,9 SSM (bei insgesamt 392 SSM)

2.3.3.3. Primär knotiges Melanom (NM)

♀ Erwartungswert : 0,75 % $\hat{=}$ 2,8 NM (bei insgesamt 378 NM)

♂ Erwartungswert : 0,75 % $\hat{=}$ 1,4 NM (bei insgesamt 183 NM)

2.3.4. Häufigkeit maligner Melanome an Armen und Händen

Auf Arm und Hand entfielen nach der "Neunerregel" ca. 9 % der Körperoberfläche. Weiter galt die Regel, daß die Handfläche etwa 1 % der Körperoberfläche entsprach.

Das Flächenverhältnis von Oberarm zu Unterarm wurde als 60 : 40 angenommen.

Der Erwartungswert berechnete sich aus der Fläche beider Arme. Es ergab sich folgende Flächen- und Erwartungswertverteilung:

Oberarm ca. 5 % der Körperoberfläche $\hat{=}$ Erwartungswert 5 %,
Unterarm ca. 3 % der Körperoberfläche $\hat{=}$ Erwartungswert 3 %.

Oberarm und Unterarm wurden noch zusätzlich aufgeteilt in Lateral- und Medialseite. Eine noch differenziertere Aufteilung erschien uns nicht sinnvoll, da der Schätzfehler reziprok proportional der Größe der untersuchten Fläche zunahm und daher die Erwartungswerte zunehmend ungenauer wurden und einen Vergleich unmöglich machten.

Oberarm lateral : 2,5 % Körperoberfläche $\hat{=}$ Erwartungswert
Oberarm medial : 2,5 % Körperoberfläche $\hat{=}$ Erwartungswert
Unterarm lateral : 1,5 % Körperoberfläche $\hat{=}$ Erwartungswert
Unterarm medial : 1,5 % Körperoberfläche $\hat{=}$ Erwartungswert

Für Dorsum manus und Palma manus beträgt der Erwartungswert entsprechend der Körperoberfläche je 1 %. Daher ergab sich in Praxi nach Berücksichtigung der Rundungsfehler eine Fläche von 10 % der Körperoberfläche für die obere Extremität.

2.3.4.1. Gesamtheit aller malignen Melanome

Region	Erwartungswerte		
	♀	♂	(%)
Oberarm lat.	30,1	15,7	2,5
Oberarm med.	30,1	15,7	2,5
Unterarm lat.	18,1	9,4	1,5
Unterarm med.	18,1	9,4	1,5
Dorsum manus	12,1	6,3	1,0
Palma manus	12,1	6,3	1,0

2.3.4.2. Superfiziell spreitendes Melanom (SSM)

Region	Erwartungswerte		
	♀	♂	(%)
Oberarm lat.	18,3	9,8	2,5
Oberarm med.	18,3	9,8	2,5
Unterarm lat.	11,0	5,9	1,5
Unterarm med.	11,0	5,9	1,5
Dorsum manus	7,3	3,9	1,0
Palma manus	7,3	3,9	1,0

2.3.4.3. Primär knotiges Melanom (NM)

Region	Erwartungswerte		
	♀	♂	(%)
Oberarm lat.	9,5	4,6	2,5
Oberarm med.	9,5	4,6	2,5
Unterarm lat.	5,7	2,7	1,5
Unterarm med.	5,7	2,7	1,5
Dorsum manus	3,8	1,8	1,0
Palma manus	3,8	1,8	1,0

2.3.4.4. Akrolentiginöses Melanom (ALM)

Da die Typengruppe ALM definitionsgemäß auf Hände und Füße beschränkt war, lag darin schon eine offensichtliche Inhomogenität in Bezug auf die Verteilung vor. Daher war der Vergleich mit dem hypothetischen Konstrukt "Erwartungswert" in diesem Fall nicht angebracht. Es wurden folglich nur die Handinnenflächen und Handrücken miteinander verglichen.

2.3.5. Häufigkeit maligner Melanome an den Beinen

Dem Bein einschließlich Fuß kam nach der "Neunerregel" etwa 18 % der Körperoberfläche zu; d.h., auf die unteren Extremitäten entfielen ca. 36 % der Gesamtkörperoberfläche.

Die Flächen- und Erwartungsaufteilung sah demnach wie folgt aus:

Oberschenkel ca. 9 % d. Körperoberfläche $\hat{=}$ Erwartungswert 9 %
 Unterschenkel ca. 6 % d. Körperoberfläche $\hat{=}$ Erwartungswert 5 %.

An Ober- und Unterschenkel wurden zusätzlich noch Lateral- und Medialseite getrennt untersucht. Daraus ergaben sich folgende Erwartungswerte:

Oberschenkel lat. : 4,5 %
 Oberschenkel med. : 4,5 %
 Unterschenkel lat. : 2,5 %
 Unterschenkel med. : 2,5 %
 Fußrücken : 1 % Fläche $\hat{=}$ Erwartungswert 1 %
 Fußsohle : 2 % Fläche $\hat{=}$ Erwartungswert 2 %.

2.3.5.1. Gesamtheit aller malignen Melanome (mM)

Region	Erwartungswerte		
	♀	♂	(%)
Oberschenkel lat.	54,2	28,2	4,5
Oberschenkel med.	54,2	28,2	4,5
Unterschenk. lat.	30,1	15,7	2,5
Unterschenk. med.	30,1	15,7	2,5
Fußrücken	12,0	6,3	1,0
Fußsohle	24,1	12,5	2,0

2.3.5.2. Superfiziell spreitendes Melanom (SSM)

Region	Erwartungswerte		
	♀	♂	(%)
Oberschenkel lat.	33,0	17,6	4,5
Oberschenkel med.	33,0	17,6	4,5
Unterschenk. lat.	18,3	9,8	2,5
Unterschenk. med.	18,3	9,8	2,5
Fußrücken	7,3	3,9	1,0
Fußsohle	14,6	7,8	2,0

2.3.5.3. Primär knotiges Melanom (NM)

Region	Erwartungswerte		
	♀	♂	(%)
Oberschenkel lat.	17,0	8,2	4,5
Oberschenkel med.	17,0	8,2	4,5
Unterschenk. lat.	9,5	4,6	2,5
Unterschenk. med.	9,5	4,6	2,5
Fußrücken	3,8	1,8	1,0
Fußsohle	7,6	3,7	2,0

2.3.5.4. Akrolentiginöses Melanom (ALM)

Es gilt hier das bereits unter 2.3.4.4. Ausgeführte; die Bildung von Erwartungswerten für die Gruppe der ALM entfiel daher. Verglichen wurden lediglich die am Fußrücken aufgetretenen Fälle mit denen der Fußsohle. Da auf die Fußsohle ca. 2 % der Körperoberfläche entfielen und auf den Fußrücken 1 %, sollten sich bei homogener Verteilung (nur auf die Füße bezogen) die Anzahl der ALM im Verhältnis 2 : 1 (Fußsohle : Fußrücken) aufteilen.

2.4. Statistische Überprüfung

Zur Beurteilung der Korrelation der aufgetretenen Fälle mit den hypothetischen Erwartungswerten wurde eine statistische Auswertung des Zahlenmaterials im Ergebnisteil vorgenommen. Dabei fand der χ^2 -Anpassungstest hauptsächlich Anwendung (22).

Die Nullhypothese auf Homogenität der zwei oder mehrere Stichproben (aufgetretene Fälle und Erwartungswerte) zugrundeliegenden Grundgesamtheiten wurde abgelehnt, sobald bei ausreichend großen Werten $E \chi^2$ größer oder gleich dem tabellierten $\chi^2_{\nu, \alpha}$ mit ν Freiheitsgraden und der vorgeählten Irrtumswahrscheinlichkeit α war. Als Irrtumswahrscheinlichkeit wurde $\alpha = 0,05$ gewählt. Überstieg der errechnete χ^2 -Wert den Tabellenwert, war ein statistisch signifikanter Unterschied der beiden Stichproben festzustellen. Es wurde folgende Formel angewendet:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^K \frac{(B_i - E_i)^2}{n_i} \rightarrow \chi^2_{K-1; \alpha}$$

Beispiel: zu 3.1.1.

$$\chi^2 = \frac{4,28}{0,93} + \frac{16,81}{7,1} + \frac{4,28}{0,93} = 11,6 \times \chi^2_{1;0,05} = 3,841$$

Die Nullhypothese wurde abgelehnt, es bestand ein statistisch signifikanter Unterschied zwischen beiden Proben.

Die Überprüfung der weiteren Tabellen erfolgte analog zu diesem Beispiel. Statistisch signifikante Unterschiede wurden in den Tabellen durch das Zeichen "s.s." gekennzeichnet. Waren keine statistisch signifikanten Unterschiede feststellbar, dann wurde dies durch das Zeichen "n.s." angegeben; "s.s."- bzw. "n.s."-Zeichen sind in den nachfolgenden Tabellen des Ergebnisteiles unter den Tabellenspalten "Stat.R." (= Statistische Relevanz angeführt).

Die statistische Auswertung und Überprüfung wurde auf der Rechneranlage und mit den Computerprogrammen des Instituts für medizinische Informationsverarbeitung, Statistik und Biomathematik der Universität München durchgeführt.

3. ERGEBNISSE

3.1. Häufigkeit der malignen Melanome im Kopf/Hals-Bereich

3.1.1. Gesamtheit aller malignen Melanome (mM)

Wurden die aufgetretenen Melanome nicht nach einzelnen Typen untergliedert, so zeigte sich bei beiden Geschlechtern ein stark ausgeprägter Befall des Bereiches Gesicht/Ohren (bei Frauen lag dieser um den Faktor 4 über dem Erwartungswert, bei Männern um den Faktor 3), während die Halsregion den Erwartungswert nur je zur Hälfte erreichte, ähnlich wie auch der behaarte Kopf bei weiblichen Patienten. Bei den männlichen Patienten war der behaarte Kopf allerdings nahezu doppelt so stark befallen wie es nach dem Erwartungswert zu vermuten gewesen wäre. Bei der hohen Befallsrate für den Gesicht/Ohren-Bereich war die Melanomgruppe der LMM von Relevanz, die fast ausschließlich in diesem Hautareal vorkamen und somit die Gesamtdichte relativ erhöht war.

Tabelle 1: Häufigkeit aller malignen Melanome

	♀			♂					
	Häufigkeit	abs. rel.%	Stat.R.	Erw.-Wert	abs. rel.%	Häufigkeit	abs. rel.%	Stat.R.	Erw.-Wert
Behaart. Kopf	21	1,7	s.s.	36	3,0	34	5,4	s.s.	19
Gesicht/Ohren	157	13,0	s.s.	36	3,0	65	10,4	s.s.	19
Hals	21	1,7	s.s.	36	3,0	8	1,3	s.s.	19
	199	16,5	s.s.	108	9,0	107	17,1	s.s.	19

In der Summe war der Bereich Kopf/Hals bei beiden Geschlechtern überproportional, nämlich um fast das Doppelte des Erwartungswertes, befallen.

3.1.2. Superfiziell spreitendes Melanom (SSM)

Tabelle 2 zeigt die Häufigkeit von SSM bei weiblichen und männlichen Patienten.

Bei beiden Geschlechtern wurden die Erwartungswerte im Bereich Gesicht/Ohren weit übertroffen; bei den weiblichen Patienten um den Faktor 3,7, bei den männlichen um den Faktor 2,2. Anders verhielt es sich bereits im Bereich des behaarten Kopfes: während beim männlichen Geschlecht der Erwartungswert um über das Doppelte übertroffen wurde, weist das weibliche Geschlecht einen sehr viel niedrigeren Befall auf, mit einem Erwartungswert, der nur gut die Hälfte erreichte. Am Hals zeigten beide Geschlechter einen bemerkenswert geringen Befall. Insgesamt gesehen war der Bereich Kopf bei beiden Patientengruppen stärker betroffen, als nach dem Erwartungswert zu schließen wäre.

Tabelle 2: Häufigkeit superfiziell spreitender Melanome (SSM)

	Häufigkeit ♀			Erw.-Wert abs. rel. %	Häufigkeit ♂			Erw.-Wert abs. rel. %
	abs.	rel. %	Stat. R.		abs.	rel. %	Stat. R.	
Behaart. Kopf	14	1,9	s.s.	22 3,0	25	6,4	s.s.	11,8 3,0
Gesicht/Ohren	82	11,2	s.s.	22 3,0	26	6,6	s.s.	11,8 3,0
Hals	13	1,8	s.s.	22 3,0	2	0,5	s.s.	11,8 3,0
	109	14,9	s.s.	66 9,0	53	13,5	s.s.	35,4 9,0

3.1.3. Primär knotiges Melanom (NM)

Tabelle 3 zeigt die Häufigkeitsverteilung für diesen Melanomtyp.

Wie auch bei der Gruppe der SSM war der Kopfbereich überproportional stark befallen. Der Bereich Gesicht/Ohren zeigt wiederum den stärksten Befall; bei beiden Geschlechtern wurde der Erwartungswert etwa um den Faktor 3 überstiegen. Während bei weiblichen Patienten die Bereiche Hals und behaarter Kopf nur knapp die Hälfte des Erwartungswertes erreichten, lagen diese Bereiche bei männlichen Patienten im Bereich des Erwartungswertes.

Tabelle 3: Häufigkeit primär knotiger Melanome (NM)

	♀			♂					
	Häufigkeit	abs. rel.%	Stat.R.	Erw.-Wert	abs. rel.%	Stat.R.	Häufigkeit	abs. rel.%	Erw.-Wert
Behaart. Kopf	5	1,3	s.s.	11	3,0		6	3,3	s.s.
Gesicht/Ohren	34	9,0	s.s.	11	3,0		15	8,2	s.s.
Hals	5	1,3	s.s.	11	3,0		6	3,3	s.s.
	44	11,6	s.s.	33	9,0		27	14,8	s.s.
							15	9,0	

3.1.4. Lentigo malignes Melanom (LMM)

Bei beiden Geschlechtern ist der Hauptanteil der LMM im Bereich Gesicht/Hals zu finden. Die aufgetretenen Melanome übertrafen die Erwartungswerte bei beiden Geschlechtern um den Faktor 2,6.

Tabelle 4 zeigt die Häufigkeit der bei weiblichen und männlichen Patienten aufgetretenen LMM.

Tabelle 4: Häufigkeit Lentigo maligner Melanome (NM)

	♀			♂		
	Häufigkeit abs. rel.% Stat.R.			Häufigkeit abs. rel.% Stat.R.		
Behaart. Kopf	2	4,3	s.s.	3	11,1	s.s.
Gesicht/Ohren	41	89,1	s.s.	24	88,9	s.s.
Hals	3	6,5	s.s.	0	0,0	s.s.
	46	100,0	s.s.	27	100,0	s.s.

3.2. Häufigkeit maligner Melanome im Brust/Bauchbereich

3.2.1. Gesamtheit aller malignen Melanome (mM)

Da außer SSM und NM keine anderen Melanomtypen in der Brust/Bauchregion aufgetreten waren, gingen nur sie in diesen Teil der Untersuchung ein. Bei den weiblichen Patienten fiel das relativ geringe Vorkommen an malignen Melanomen in diesem anatomischen Bereich auf. Die Brustpartie - innerhalb der Region Rumpfvorderseite - war bei beiden Geschlechtern am stärksten befallen, aber bei den männlichen Patienten noch um ein Vielfaches mehr (Schaubilder 1a und 1b).

Tabelle 1a: Weibliche Patienten*

Häufigkeit aller malignen Melanome
im Brust/Bauchbereich

Erwartungswert pro Feld : 0,8 % $\hat{=}$ 9,6 mM
Erwartungswert pro Querreihe : 38,2 % $\hat{=}$ 38,4 mM

n = 90				Σ	Stat. R.
2 0,2	2 0,2	2 0,2	3 0,2	9 0,8	s.s.
5 0,4	11 0,9	7 0,6	7 0,6	30 2,5	s.s.
3 0,2	4 0,3	0 0	1 0,1	8 0,6	s.s.
1 0,1	5 0,4	4 0,3	1 0,1	11 0,9	s.s.
2 0,2	5 0,4	4 0,3	4 0,3	15 1,2	s.s.
0 0	12 1,0	4 0,3	1 0,2	17 1,5	s.s.
Σ 13 1,3	39 3,2	21 1,7	17 1,5	90 7,5	s.s.
Gesamt - Erwartungswert				217 18,0	

*Ein Tabellenfeld $\hat{=}$ Auszählungsfeld (Schaubild); es gibt für diese und die nachfolgenden, analog aufgebauten Tabellen folgende Werte pro Feld an:

Fallzahl(n) pro Rasterfeld



rel. Häufigkeit (in %),
bezogen auf die Gesamt-
zahl aller mM bzw. eines
Melanomtyps pro Geschlecht

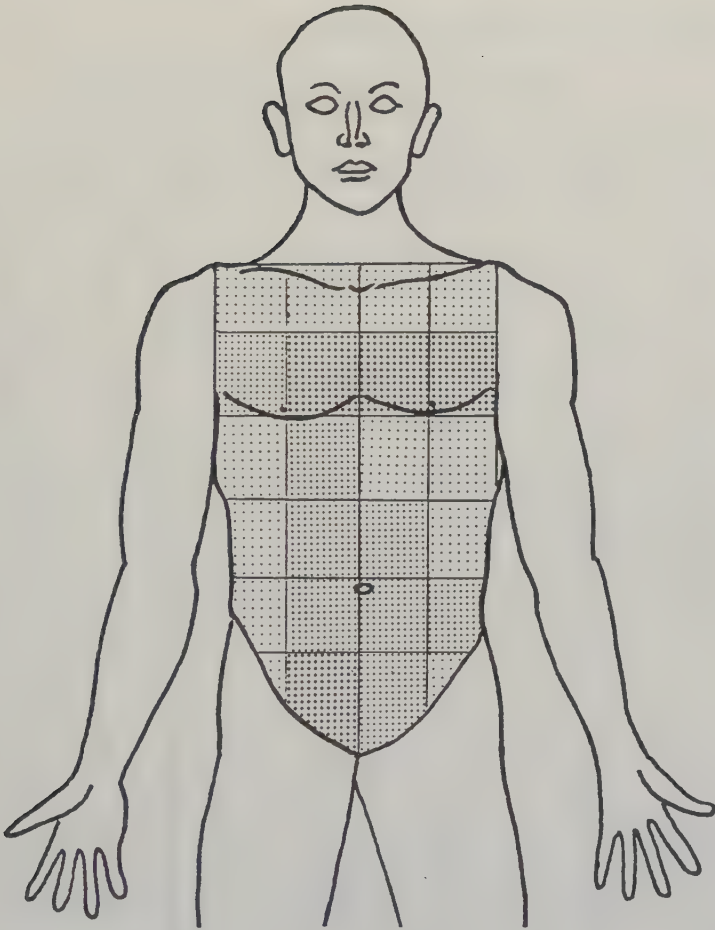


Schaubild 1a:

Weibliche Patienten
Häufigkeit aller malignen Melanome
im Brust/Bauchbereich

Legende siehe Anhang 1

Tabelle 1b: Männliche Patienten

Häufigkeit aller malignen Melanome
im Brust/Bauchbereich

Erwartungswert pro Feld : 0,8 % $\hat{=}$ 5,0 mM

Erwartungswert pro Querreihe : 3,2 % $\hat{=}$ 20,0 mM

n = 113				Σ	Stat. R.
3 0,5	8 1,3	5 0,8	5 0,8	21 3,4	n.s.
9 1,4	21 3,4	14 2,2	9 1,4	53 8,4	s.s.
4 0,6	5 0,8	0 0	2 0,3	11 1,7	s.s.
4 0,6	6 1,0	5 0,8	2 2,0	17 2,7	n.s.
0 0	3 0,5	1 0,2	2 0,3	6 1,0	s.s.
2 0,3	3 0,5	0 0	0 0	5 0,8	s.s.
Σ 22 3,4	46 7,5	25 4,0	20 3,1	113 18,0	n.s.
Gesamt - Erwartungswert				112,7 18,0	

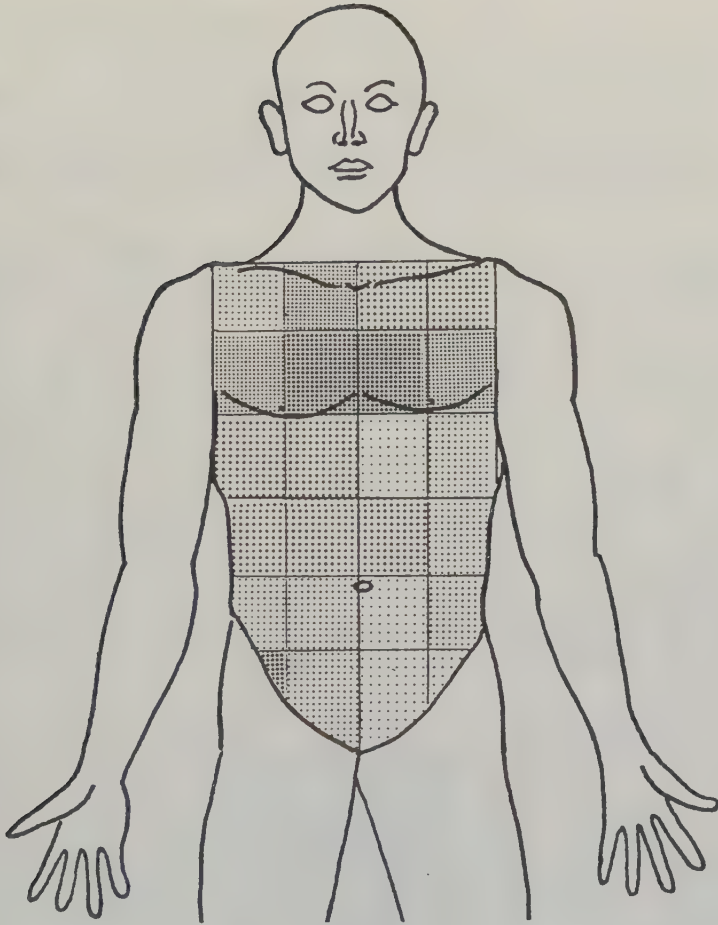


Schaubild 1b:

Männliche Patienten
Häufigkeit aller malignen Melanome
im Brust/Bauchbereich

Legende siehe Anhang 1

3.2.2. Superfiziell spreitendes Melanom (SSM)

Die Tabellen 2a und 2b zeigen die Häufigkeit des Auftretens von SSM an weiblichen und männlichen Patienten. Abgesehen von zwei Fällen blieb bei den weiblichen Patienten der Brust/Bauchbereich zum Teil sogar weit unter dem Erwartungswert zurück; auch die beiden angesprochenen Felder überstiegen den Erwartungswert nicht wesentlich (mit Faktor 1,4). Insgesamt erreichten bei den weiblichen Patienten die Häufigkeit von SSM nur die Hälfte des Erwartungswertes. Demgegenüber waren bei den männlichen Patienten sehr viel höhere Werte festzustellen. Der Erwartungswert wurde hier im Durchschnitt um den Faktor 1,3 überschritten. Die Felder mit überdurchschnittlich hohen Befallswerten sind im Schaubild 2b dargestellt und es ist hier die übermäßig betroffene Brustregion, besonders der Mamillarbereich auffällig, wo der Erwartungswert zwischen Faktor 2 und 5,3 übertroffen wird. Geringe Überschreitungen des Erwartungswertes zeigten sich in der rechten Unterbauchregion.

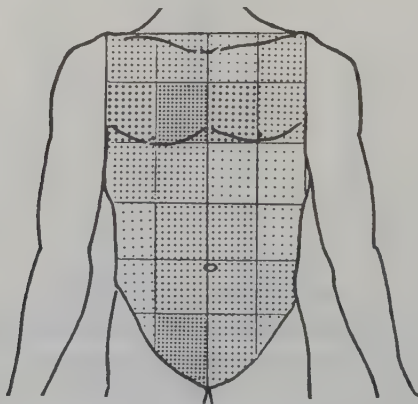


Schaubild 2a:

Weibliche Patienten
Häufigkeit superfiziell spreitender
Melanome im Brust/Bauchbereich

Legende siehe Anhang 1

Tabelle 2a: Weibliche Patienten

Häufigkeit superfiziell spreitender Melanome
im Brust/Bauchbereich

Erwartungswert pro Feld : 0,8 % $\hat{=}$ 5,9 mM

Erwartungswert pro Querreihe : 3,2 % $\hat{=}$ 23,6 mM

n = 66				Σ	Stat. R.
2 0,3	2 0,3	1 0,1	2 0,3	7 1,0	s.s.
5 0,7	8 1,1	5 0,7	4 0,5	22 3,0	n.s.
3 0,4	3 0,4	0 0	1 0,1	7 0,9	s.s.
1 0,1	2 0,3	4 0,5	1 0,1	8 1,0	s.s.
0 0	3 0,4	4 0,5	3 0,4	10 1,3	s.s.
0 0	8 1,1	3 0,4	1 0,1	12 1,6	s.s.
Σ 11 1,5	26 3,6	17 2,2	12 1,5	66 8,8	s.s.
Gesamt - Erwartungswert				131,8 18,0	

Tabelle 2b: Männliche Patienten

Häufigkeit superfiziell spreitender Melanome
im Brust/Bauchbereich

Erwartungswert pro Feld : 0,8 % $\hat{=}$ 3,1 mM
Erwartungswert pro Querreihe : 3,2 % $\hat{=}$ 12,4 mM

n = 100				Σ	Stat. R.
3 0,8	6 1,5	5 1,3	4 1,0	18 4,6	s.s.
7 1,8	17 4,3	12 3,1	7 1,8	43 11,0	s.s.
2 0,5	5 1,3	0 0	0 0	7 1,8	s.s.
3 0,8	4 1,0	3 0,8	1 0,3	11 2,9	n.s.
0 0	3 0,8	1 0,3	2 0,5	6 1,6	s.s.
1 0,3	3 0,8	0 0	0 0	4 1,1	s.s.
Σ 16 4,2	38 9,8	21 5,4	14 3,6	89 23,0	s.s.
Gesamt - Erwartungswert				70,6 18,0	

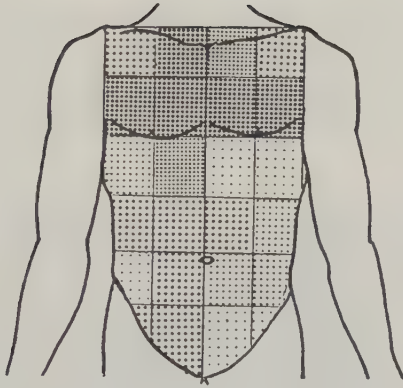


Schaubild 2b: Männliche Patienten
Häufigkeit superfiziell spreitender
Melanome im Brust/Bauchbereich

Legende siehe Anhang 1

3.2.3. Primär knotiges Melanom (NM)

Tabelle 3 zeigt die Häufigkeitsverteilung der verschiedenen Lokalisationen aus der Gruppe der NM. Ähnlich wie bei den SSM waren die NM bei weiblichen Patienten im Brust/Bauch-Gebiet stark unterrepräsentiert. Nur ein Feld im rechten mittleren Unterbauch überstieg den Erwartungswert geringfügig (Schaubild 3a). Auch bei den männlichen Patienten zeigten sich ähnliche Verteilungsmuster wie bei den SSM. Der Brustbereich war übermäßig stark befallen, während in der Bauchregion, insbesondere im Unterbauchbereich, relativ wenige maligne Melanome vorzufinden waren (Schaubild 3b). Die Erwartungswerte wurden längst nicht so deutlich überschritten, wie in der Gruppe der SSM (Faktor 1,4 bis 2).

Tabelle 3a: Weibliche Patienten

Häufigkeit primär knotiger Melanome
im Brust/Bauchbereich

Erwartungswert pro Feld : 0,8 % $\hat{=}$ 3,0 mM
Erwartungswert pro Querreihe : 3,2 % $\hat{=}$ 12,0 mM

n = 24				Σ	Stat. R.
0 0	0 0	1 0,3	1 0,3	2 0,6	s.s.
0 0	3 0,8	2 0,5	3 0,8	8 2,1	s.s.
0 0	1 0,3	0 0	0 0	1 0,3	s.s.
0 0	3 0,8	0 0	0 0	3 0,8	s.s.
2 0,5	2 0,5	0 0	1 0,3	5 1,3	s.s.
0 0	4 1,1	1 0,3	0 0	5 1,4	s.s.
Σ 2 0,5	13 3,5	4 1,1	5 1,4	24 6,5	s.s.
Gesamt - Erwartungswert				68,0 18,0	

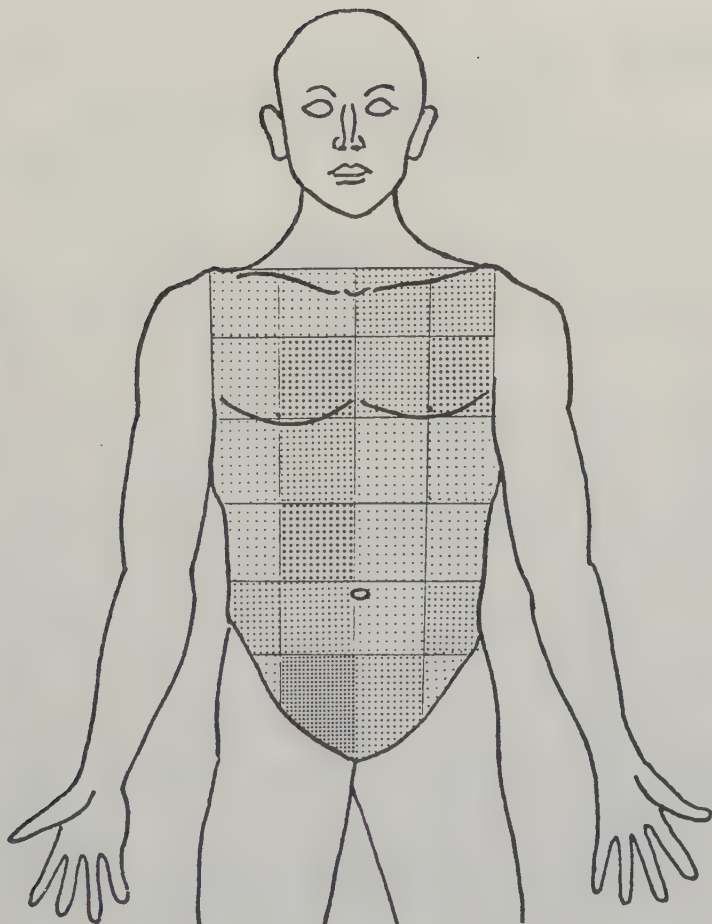


Schaubild 3a:

Weibliche Patienten

Häufigkeit primär knotiger Melanome
im Brust/Bauchbereich

Legende siehe Anhang 1

Tabelle 3b: Männliche Patienten

Häufigkeit primär knotiger Melanome
im Brust/Bauchbereich

Erwartungswert pro Feld : 0,8 % $\hat{=}$ 1,5 mM
Erwartungswert pro Querreihe : 3,2 % $\hat{=}$ 6,0 mM

n = 23				Σ	Stat. R.
0	2	0	1	3	s.s.
0	1,1	0	0,5	1,6	
2	3	2	2	9	s.s.
1,1	1,6	1,1	1,1	4,9	
2	0	0	2	4	s.s.
1,1	0	0	1,1	2,2	
1	2	2	1	6	n.s.
0,5	1,1	1,1	0,5	3,2	
0	0	0	0	0	s.s.
0	0	0	0	0	
1	0	0	0	0	s.s.
0,5	0	0	0	0,5	
Σ 6	7	4	6	23	s.s.
3,2	3,9	2,2	3,2	12,5	
Gesamt - Erwartungswert				32,9	
				18,0	

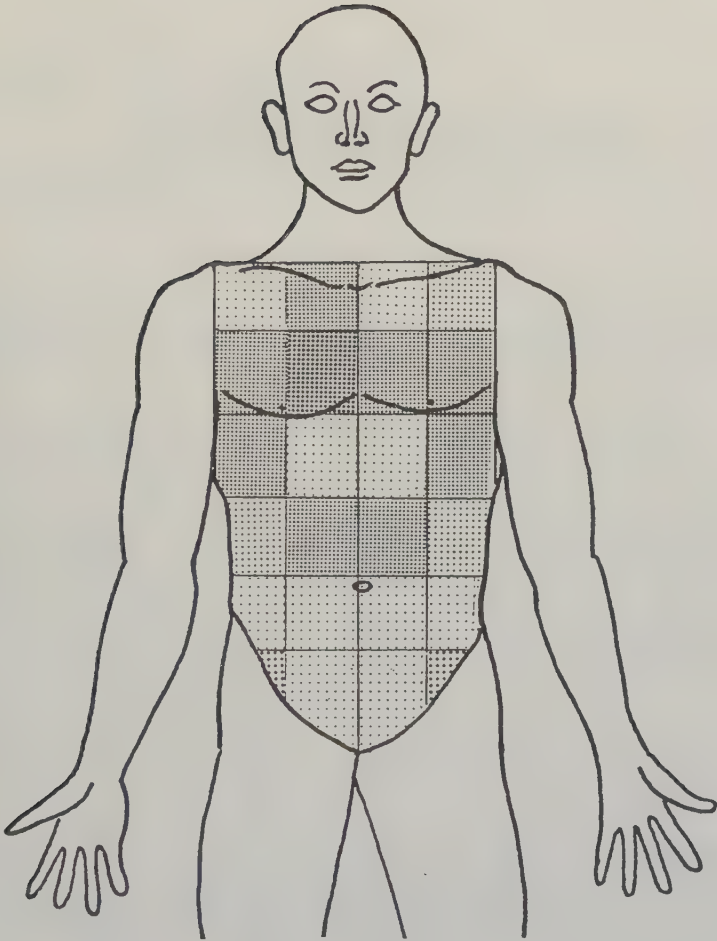


Schaubild 3b:

Männliche Patienten
Häufigkeit primär knotiger Melanome
im Brust/Bauchbereich

Legende siehe Anhang 1

3.3. Häufigkeit von malignen Melanomen in der Rückenregion

3.3.1. Gesamtheit aller malignen Melanome

In der Rückenregion traten nur NM und SSM auf. Es zeichnete sich folgende Häufigkeitsverteilung der Lokalisation ab:

Bei weiblichen Patienten war nur das kraniale Drittel des Rückens stärker befallen als zu erwarten war. Der restliche Rücken war in der Verteilung der Melanome unterrepräsentiert (Tabelle 4a und Schaubild 4a). Das gleiche zeigte sich beim Vergleich der insgesamt am Rücken auftretenden Melanome (11,0 %) mit dem Erwartungswert (18 %). Der Rücken weiblicher Patienten war demnach schwächer befallen als es bei einer homogenen Verteilung zu erwarten gewesen wäre.

Anders hingegen stellt sich das Verteilungsmuster bei den Männern dar:

Der Rücken war weit stärker befallen als erwartet werden konnte; der Erwartungswert wurde fast um das Doppelte überstiegen. Wie beim Verteilungsmuster für das weibliche Geschlecht, waren vor allem die kranialen Rückenanteile befallen, daneben war aber auch das mittlere Rückendrittel stark betroffen, besonders paravertebral. Nur das kaudale Rückendrittel war unterrepräsentiert (Tabelle 4b und Schaubild 4b).

Tabelle 4a: Weibliche Patienten

Häufigkeit aller malignen Melanome
in der Rückenregion

Erwartungswert pro Feld : 0,75 % $\hat{=}$ 9,0 mM

n = 133				Σ	Stat. R.
10 0,8	16 1,3	10 0,8	5 0,4	41 3,3	n.s.
2 0,2	25 2,1	16 1,3	2 0,2	45 3,8	s.s.
4 0,3	10 0,8	2 0,2	0 0	16 1,3	s.s.
1 0,1	8 0,7	5 0,4	0 0	14 1,2	s.s.
3 0,2	2 0,2	5 0,4	3 0,2	13 1,0	s.s.
2 0,2	2 0,2	0 0	0 0	4 0,4	s.s.
Σ 22 1,8	63 5,3	38 3,1	10 0,8	133 11,0	s.s.
Gesamt - Erwartungswert				217,0 18,0	

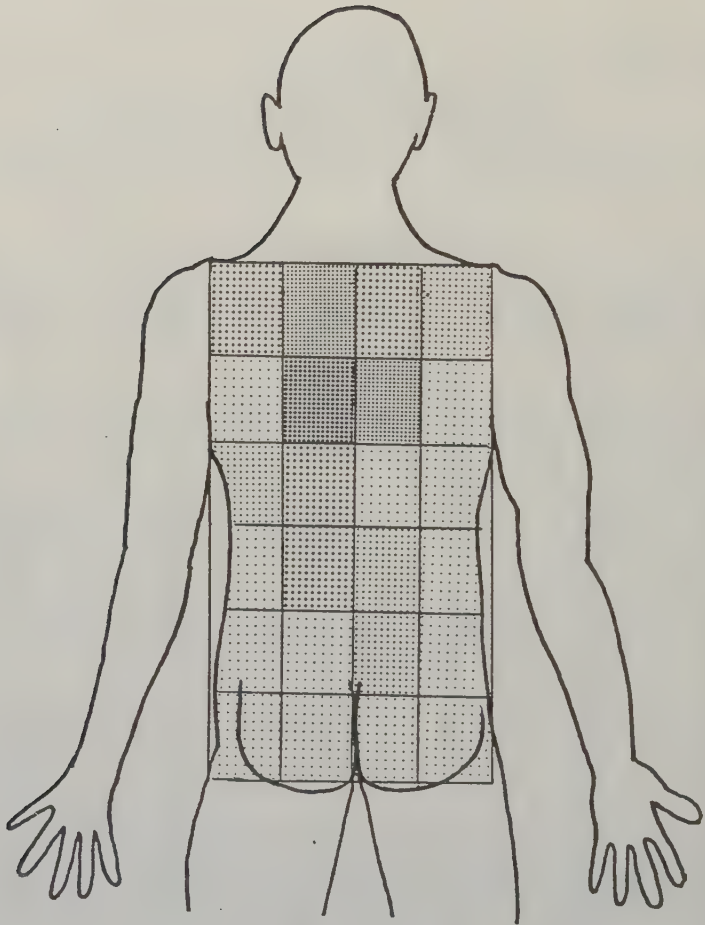


Schaubild 4a:

Weibliche Patienten
Häufigkeit aller malignen Melanome
in der Rückenregion

Legende siehe Anhang 1

Tabelle 4b: Männliche Patienten

Häufigkeit aller malignen Melanome
in der Rückenregion

Erwartungswert pro Feld : 0,75 $\pm$ 4,7 mM

n = 205				Σ	Stat. R.
13 2,1	21 3,4	17 2,7	11 1,8	62 10,0	s.s.
6 1,0	36 5,8	25 4,0	7 1,1	74 11,9	s.s.
5 0,8	8 1,3	15 2,4	3 0,5	31 5,0	s.s.
5 0,8	14 2,2	8 1,3	1 0,2	28 4,5	n.s.
2 0,3	3 0,5	1 0,2	2 0,3	8 1,3	s.s.
1 0,2	1 0,2	0 0	0 0	2 0,4	s.s.
Σ 32 5,2	83 13,4	66 10,6	24 3,9	205 33,1	s.s.
Gesamt - Erwartungswert				112,7 18,0	

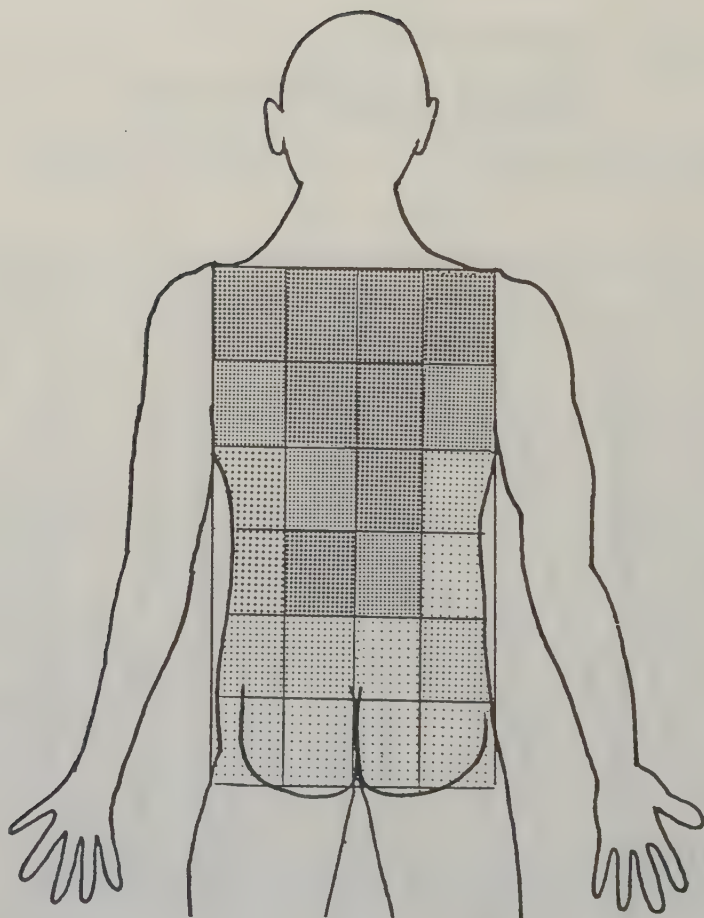


Schaubild 4b:

Männliche Patienten

Häufigkeit aller malignen Melanome
in der Rückenregion

Legende siehe Anhang 1

3.3.2. Superfiziell spreitendes Melanom (SSM)

Wie Tabelle 5a und 5b zeigen, war auch der Rücken weiblicher Patienten deutlich weniger befallen als bei männlichen Patienten. Während beim weiblichen Geschlecht nur zwei Drittel des Erwartungswertes am gesamten Rücken erreicht wurden, überstieg die Häufigkeit des Auftretens an SSM beim männlichen Geschlecht den Erwartungswert um mehr als das Doppelte. Im einzelnen waren bei Frauen hauptsächlich die kranialen Abschnitte des Rückens, insbesondere paravertebral betroffen (Schaubild 5a), wobei der Erwartungswert hier bis um das Dreifache überstiegen wurde. Bei männlichen Patienten zeigte sich ein ähnliches Verteilungsmuster, nur war der Rücken dieser Untersuchungsgruppe auch noch weiter kaudal stark belastet. Jedoch waren die kranialen Rückenanteile ebenfalls am meisten betroffen, der Erwartungswert einzelner Felder wurde bis zum Achtfachen überstiegen (Schaubild 5b).

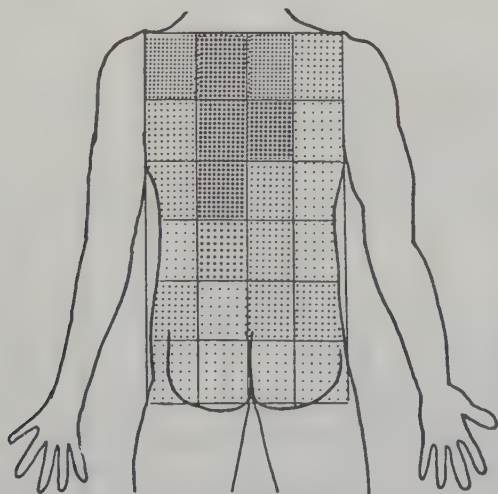


Schaubild 5a:

Weibliche Patienten
Häufigkeit superfiziell spreitender
Melanome in der Rückenregion

Tabelle 5a: Weibliche Patienten

Häufigkeit superfiziell spreitender
Melanome in der Rückenregion

Erwartungswert pro Feld : 0,75 % $\hat{=}$ 5,5 mm

n = 91				Σ	Stat. R.
7 1,0	11 1,5	7 1,0	3 0,4	28 3,9	s.s.
2 0,3	16 2,2	12 1,6	1 0,1	31 4,2	s.s.
3 0,4	10 1,4	2 0,3	0 0	15 2,1	s.s.
0 0	6 0,8	3 0,4	0 0	9 1,2	s.s.
2 0,3	0 0	2 0,3	2 0,3	6 0,9	s.s.
1 0,2	1 0,1	0 0	0 0	2 0,3	s.s.
Σ 15 2,2	44 6,0	26 3,6	6 0,8	91 12,6	s.s.
Gesamt - Erwartungswert				131,8 18,0	

Tabelle 5b: Männliche Patienten

Häufigkeit superfiziell spreitender
Melanome in der Rückenregion

Erwartungswert pro Feld : 0,75 % $\hat{=}$ 2,9 mM

n = 146				Σ	Stat. R.
9 2,3	15 3,8	13 3,3	7 1,8	44 11,2	s.s.
4 1,0	24 6,1	20 5,1	4 1,0	52 13,2	s.s.
3 0,8	5 1,3	12 3,1	2 0,5	22 5,7	s.s.
4 1,0	9 2,3	5 1,3	1 0,3	19 4,9	s.s.
2 0,5	2 0,5	1 0,3	2 0,5	7 1,8	s.s.
1 0,3	1 0,3	0 0	0 0	2 0,6	s.s.
Σ 23 5,9	56 14,3	51 13,1	16 4,1	146 37,4	s.s.
Gesamt - Erwartungswert				70,6 18,0	

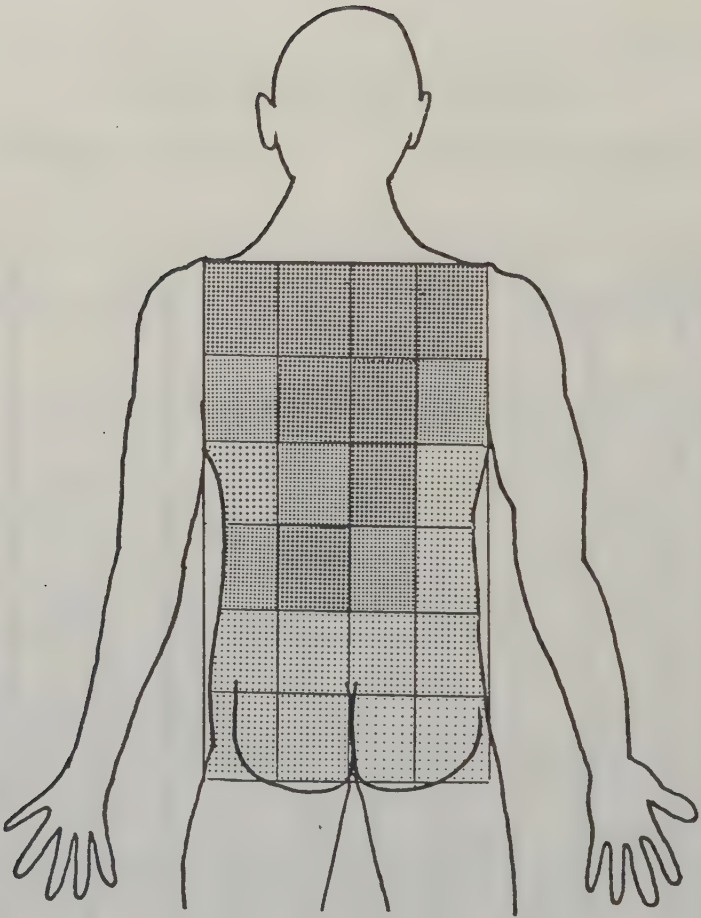


Schaubild 5b:

Männliche Patienten

Häufigkeit superfiziell spreitender
Melanome in der Rückenregion

Legende siehe Anhang 1

3.3.2. Primär knotiges Melanom (NM)

Ähnlich wie bei den SSM war auch die Verteilung der NM. Beim weiblichen Geschlecht war der Erwartungswert auch nur zu etwa zwei Drittel erreicht, lediglich im kranialen Anteil der Rückenregion waren drei Felder zu finden, die über den Erwartungswert hinausgehend (Tabelle 6a und Schaubild 6a).

Auch bei den männlichen Patienten wich die Verteilung der NM kaum von der der SSM ab. Der Rücken war sehr stark befallen. Dabei wurde der Erwartungswert für den gesamten Rücken um fast das Doppelte übertroffen. Bei der Verteilung der NM über den Rücken zeigte sich ein auffälliges Muster: die kranialen Anteile waren sehr stark befallen, dagegen die kaudalen nahezu überhaupt nicht (Tabelle 6b und Schaubild 6b).

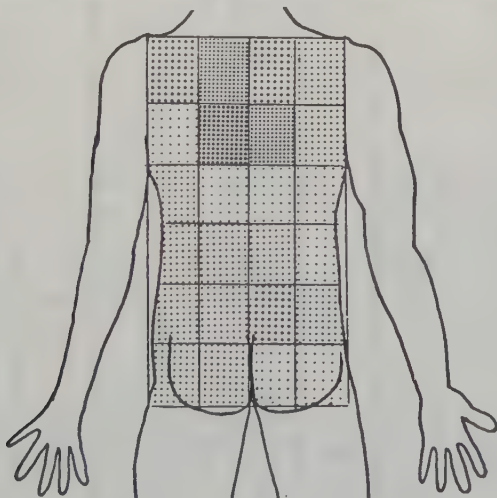


Schaubild 6a:

Weibliche Patienten
Häufigkeit primär knotiger Melanome
in der Rückenregion

Legende siehe Anhang 1

Tabelle 6a: Weibliche Patienten

Häufigkeit primär knotiger Melanome
in der Rückenregion

Erwartungswert pro Feld : 0,75 % $\hat{=}$ 2,8 mM

n = 42				Σ	Stat. R.
3 0,8	5 1,3	3 0,8	2 0,5	13 3,4	n.s.
0 0	9 2,4	4 1,1	1 0,3	14 3,8	s.s.
1 0,3	0 0	0 0	0 0	1 0,3	s.s.
1 0,3	2 0,5	2 0,5	0 0	5 1,3	s.s.
1 0,3	2 0,5	3 0,8	1 0,3	7 1,9	s.s.
1 0,3	1 0,3	0 0	0 0	2 0,6	s.s.
Σ 7 2,0	19 5,0	12 3,2	4 1,1	42 11,4	s.s.
Gesamt - Erwartungswert				68 18,0	

Tabelle 6b: Männliche Patienten

Häufigkeit primär knotiger Melanome
in der Rückenregion

Erwartungswert pro Feld : 0,75 % $\hat{=}$ 1,4 mM

n = 59				Σ	Stat. R.
4 2,2	6 3,3	4 2,2	4 2,2	18 9,9	s.s.
2 1,1	12 6,6	5 2,7	3 1,6	22 12,0	s.s.
2 1,1	3 1,6	3 1,6	1 0,5	9 4,8	s.s.
1 0,5	5 2,7	3 1,6	0 0	9 4,8	s.s.
0 0	1 0,5	0 0	0 0	1 0,5	s.s.
0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	s.s.
Σ 9 4,9	27 14,7	15 8,1	8 4,3	59 32,0	s.s.
Gesamt - Erwartungswert				32,9 18,0	

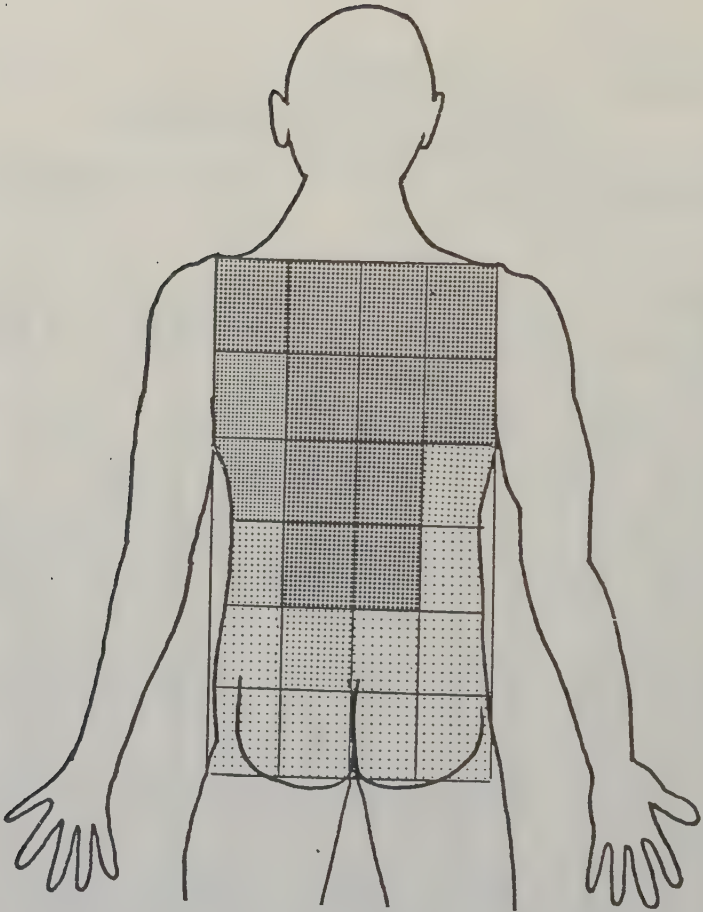


Schaubild 6b:

Männliche Patienten
Häufigkeit primär knotiger Melanome
in der Rückenregion

Legende siehe Anhang 1

3.4. Häufigkeit von malignen Melanomen an den Armen und Händen

3.4.1. Gesamtheit aller malignen Melanome

Wie aus Tabelle 7a hervorgeht, zeichnete sich bei den weiblichen Fällen eine Verstärkung im Befall des linken Armes ab. Der rechte laterale Oberarm lag gering über den Erwartungswerten. Die Häufigkeit der am rechten Arm auftretenden malignen Melanome blieb mit Ausnahme des rechten Handrückens unter dem Erwartungswert. Der geringe Befall der Hände war als bemerkenswert hervorzuheben.

Tabelle 7a: Weibliche Patienten

Häufigkeit aller malignen Melanome an Armen und Händen

	n = 85/rechts			n = 120/links			Erw.-Wert	
	abs.	rel.%	Stat.R.	abs.	rel.%	Stat.R.	abs.	rel.%
O'arm lat.	25	2,1	n.s.	43	3,6	s.s.	30,1	2,5
O'arm med.	21	1,7	s.s.	25	2,1	n.s.	30,1	2,5
U'arm lat.	7	0,6	s.s.	25	2,1	s.s.	18,1	1,5
U'arm med.	11	0,9	s.s.	16	1,3	s.s.	18,1	1,5
Handinnenfl.	5	0,4	s.s.	5	0,4	s.s.	12,1	1,0
Handrücken	16	1,3	n.s.	6	0,5	s.s.	12,1	1,0
	85	7,0	s.s.	120	10,0	n.s.	120,6	10,0

Bei den Männern blieben die Werte durchwegs klar unter dem Erwartungswert, auch war der Unterschied zwischen rechtem und linkem Arm gering. Die Hände waren kaum befallen. Die Einzelergebnisse gibt nachfolgende Tabelle 7b an.

Tabelle 7b: Männliche Patienten

Häufigkeit aller malignen Melanome an Armen und Händen

	n = 28/rechts			n = 36/links			Erw.-Wert	
	abs.	rel.%	Stat.R.	abs.	rel.%	Stat.R.	abs.	rel.%
O'arm lat.	9	1,4	s.s.	13	2,1	n.s.	15,7	2,5
O'arm med.	8	1,3	s.s.	12	1,9	s.s.	15,7	2,5
U'arm lat.	5	0,8	s.s.	5	1,9	s.s.	9,4	1,5
U'arm med.	3	0,5	s.s.	5	0,8	s.s.	9,4	1,5
Handinnenfl.	0	0	s.s.	0	0	s.s.	6,3	1,0
Handrücken	3	0,5	s.s.	3	0,5	s.s.	6,3	1,0
	28	4,5	s.s.	36	5,8	s.s.	62,8	10,0

3.4.2. Superfiziell spreitendes Melanom (SSM)

Tabelle 8a zeigt eine bei den weiblichen Patienten bestehende erhebliche Seitendifferenz bei der Häufigkeitsverteilung von SSM. Der rechte Arm war auffallend schwächer befallen als der linke. Die Erwartungswerte an diesem Arm waren meist weit unterschritten, nur der rechte Handrücken übertraf den entsprechenden Erfahrungswert. Der linke laterale Oberarm war

verhältnismäßig stark betroffen, mit einer Ausprägung an der Lateralseite. Die anderen Bereiche fanden sich etwa in der Größenordnung des vorgegebenen Erwartungswertes. Auffallend war, daß rechte und linke Handfläche mit dem Faktor 10 unter dem Erwartungswert lagen.

Tabelle 8a: Weibliche Patienten

Häufigkeit superfiziell spreitender Melanome
an Armen und Händen

	n = 52/rechts			n = 74/links			Erw.-Wert	
	abs.	rel.%	Stat.R.	abs.	rel.%	Stat.R.	abs.	rel.%
O'arm lat.	12	1,6	s.s.	28	3,8	s.s.	18,3	2,5
O'arm med.	12	1,6	s.s.	16	2,2	n.s.	18,3	2,5
U'arm lat.	4	0,5	s.s.	15	2,0	n.s.	11,0	1,5
U'arm med.	9	1,2	n.s.	11	1,5	n.s.	11,0	1,5
Handinnenfl.	1	0,1	s.s.	1	0,1	s.s.	7,3	1,0
Handrücken	14	1,9	s.s.	3	0,4	s.s.	7,3	1,0
	52	7,1	s.s.	74	10,0	n.s.	73,2	10,0

Bei den männlichen Patienten war eine Ungleichverteilung zwischen rechter und linker Seite nicht festzustellen. Die Erwartungswerte wurden insgesamt deutlich unterschritten. Die Einzelergebnisse sind in Tabelle 8b zusammengefaßt. Die Lateralseiten der Arme waren wenig stärker befallen als die Medialseiten.

Tabelle 8b: Männliche Patienten

Häufigkeit superfiziell spreitender Melanome
an Armen und Händen

	n = 14/rechts			n = 19/links			Erw.-Wert	
	abs.	rel.%	Stat.R.	abs.	rel.%	Stat.R.	abs.	rel.%
O'arm lat.	6	1,5	s.s.	7	1,8	s.s.	9,8	2,5
O'arm med.	4	1,0	s.s.	6	1,5	s.s.	9,8	2,5
U'arm lat.	2	0,5	s.s.	2	0,5	s.s.	5,9	1,5
U'arm med.	1	0,5	s.s.	2	0,5	s.s.	5,9	1,5
Handinnenfl.	0	0	s.s.	0	0	s.s.	3,9	1,0
Handrücken	1	0,3	s.s.	2	0,5	s.s.	3,9	1,0
	14	3,9	s.s.	19	4,6	s.s.	39,2	10,0

3.4.3. Primär knotiges Melanom (NM)

Ähnlich wie bei der Gruppe der SSM wies auch hier der linke Arm bei weiblichen Patienten einen stärkeren Befall auf als der rechte, allerdings nicht in so starkem Maße. Dennoch lagen die Werte für die Häufigkeitsverteilung von NM an beiden Armen im Bereich der Erwartungswerte (Tabelle 9a). Auffällig war der geringe Befall der Hände. Die Lateralseiten der Arme waren etwas stärker betroffen als die Medialseiten.

Tabelle 9a: Weibliche Patienten

Häufigkeit primär knotiger Melanome
an Armen und Händen

	n = 24/rechts			n = 42/links			Erw.-Wert	
	abs.	rel.%	Stat.R.	abs.	rel.%	Stat.R.	abs.	rel.%
O'arm lat.	13	3,4	s.s.	15	4,0	s.s.	9,5	2,5
O'arm med.	9	2,4	n.s.	9	2,4	n.s.	9,5	2,5
U'arm lat.	3	0,8	s.s.	10	2,6	s.s.	5,7	1,5
U'arm med.	2	0,5	s.s.	5	1,5	n.s.	5,7	1,5
Handinnenfl.	0	0	s.s.	0	0	s.s.	3,8	1,0
Handrücken	2	0,5	s.s.	3	0,8	n.s.	3,8	1,0
	29	7,6	s.s.	42	11,3	n.s.	38,0	10,0

Bei den männlichen Patienten war der linke Oberarm stärker als der rechte betroffen. Hervorstechend war das fast vollständige Fehlen von NM an den Händen. Der Vergleich der Lateralseiten und Medialseiten zeigte kaum Unterschiede (Tabelle 9b).

Tabelle 9b: Männliche Patienten

Häufigkeit primär knotiger Melanome
an Armen und Händen

	n = 13/rechts			n = 17/links			Erw.-Wert	
	abs.	rel.%	Stat.R.	abs.	rel.%	Stat.R.	abs.	rel.%
O'arm lat.	3	1,6	s.s.	6	3,3	s.s.	4,6	2,5
O'arm med.	4	2,2	n.s.	6	3,3	s.s.	4,6	2,5
U'arm lat.	3	1,6	n.s.	3	1,6	n.s.	2,7	1,5
U'arm med.	2	1,1	n.s.	2	1,1	n.s.	2,7	1,5
Handinnenfl.	0	0	s.s.	0	0	s.s.	1,8	1,0
Handrücken	1	0,5	s.s.	0	0	s.s.	1,8	1,0
	13	7,0	s.s.	17	9,3	n.s.	18,2	10,0

3.4.4. Akrolentiginöses Melanom (ALM)

Beim weiblichen Genus waren die Handrücken überhaupt nicht, nur die Handinnenflächen befallen. Bei der männlichen Patientengruppe war die Verteilung genau umgekehrt; hier waren nur die Handrücken betroffen.

Tabelle 10: Weibliche und männliche Patienten

Häufigkeit akrolentiginöser Melanome
an den Händen

	♀		♂	
	rechts	links	rechts	links
Handinnenflächen	4	4	0	0
Handrücken	0	0	1	1

(angegeben sind die absoluten Zahlen)

3.5. Häufigkeit von malignen Melanomen an den Beinen

3.5.1. Gesamtheit aller malignen Melanome

Bei den weiblichen Fällen ragte der außergewöhnlich hohe Befall der Unterschenkelregion heraus, wobei die Lateral-
seite etwas stärker hervortrat als die Medialseite. Auch
für die Häufigkeit von malignen Melanomen an den Fußrücken
wurde der Erwartungswert etwa um das Dreifache übertroffen.
Dagegen blieben Oberschenkel und Fußsohlen hinter dem
Erwartungswert zurück (Tabelle 11a und 11b).

Tabelle 11a: Weibliche Patienten

Häufigkeit aller malignen Melanome an den Beinen

	n = 301/rechts			n = 277/links			Erw.-Wert	
	abs.	rel.%	Stat.R.	abs.	rel.%	Stat.R.	abs.	rel.%
O'sch.lat.	15	1,2	s.s.	17	1,4	s.s.	54,2	4,5
O'sch.med.	12	1,0	s.s.	10	0,8	s.s.	54,2	4,5
U'sch.lat.	110	9,1	s.s.	101	8,4	s.s.	30,1	2,5
U'sch.med.	102	8,5	s.s.	98	8,1	s.s.	30,1	2,5
Fußrücken	46	3,8	s.s.	41	3,4	s.s.	12,0	1,0
Fußsohle	16	1,3	s.s.	10	0,8	n.s.	24,1	2,0
	301	24,9	s.s.	277	23,0	s.s.	216,7	18,0

Tabelle 11b: Männliche Patienten

Häufigkeit aller malignen Melanome an den Beinen

	n = 60/rechts			n = 78/links			Erw.-Wert	
	abs.	rel.%	Stat.R.	abs.	rel.%	Stat.R.	abs.	rel.%
O'sch.lat.	8	1,3	s.s.	12	1,9	s.s.	28,2	4,5
O'sch.med.	7	1,1	s.s.	10	1,6	s.s.	28,2	4,5
U'sch.lat.	13	2,1	n.s.	17	2,7	n.s.	15,7	2,5
U'sch.med.	11	1,8	s.s.	14	2,2	n.s.	15,7	2,5
Fußrücken	11	1,8	s.s.	15	2,4	s.s.	6,3	1,0
Fußsohle	10	1,6	n.s.	10	1,6	n.s.	12,5	2,0
	60	9,6	s.s.	78	12,5	s.s.	112,6	18,0

3.5.2. Superfiziell spreitendes Melanom (SSM)

Aus Tabelle 12a geht hervor, daß die Verteilung der SSM bei weiblichen Patienten ein auffälliges Muster ergibt. Die Oberschenkel waren fast nicht von malignem Melanom betroffen, während die Unterschenkel mit einer leichten Betonung der Laterealseite den Erwartungswert um fast das Vierfache überstiegen. Auch die Fußrücken lagen noch um den Faktor 3 über dem Erwartungswert. Im Gegensatz dazu weisen die Fußsohlen nur einen sehr geringen Befall auf; der Erwartungswert wurde um den Faktor 3 bis 4 unterschritten. Anders als bei den Armen bestand kein Unterschied zwischen rechts und links.

Tabelle 12a: Weibliche Patienten

Häufigkeit superfiziell spreitender Melanome
an den Beinen

	n = 165/rechts			n = 175/links			Erw.-Wert	
	abs.	rel. %	Stat.R.	abs.	rel. %	Stat.R.	abs.	rel. %
O'sch.lat.	7	1,0	s.s.	9	1,2	s.s.	33,0	4,5
O'sch.med.	8	1,1	s.s.	7	1,0	s.s.	33,0	4,5
U'sch.lat.	67	9,1	s.s.	67	9,2	s.s.	18,3	2,5
U'sch.med.	59	8,1	s.s.	66	9,0	s.s.	18,3	2,5
Fußrücken	20	2,7	s.s.	21	2,9	s.s.	7,3	1,0
Fußsohle	4	0,5	s.s.	5	0,7	s.s.	14,6	2,0
	165	22,5	s.s.	175	23,9	s.s.	113,8	18,0

Bei den männlichen Patienten war die Anhäufung von SSM im Bereich der Unterschenkel weitaus weniger ausgeprägt (Tabelle 12b). Zwar waren auch hier im Vergleich zu den Oberschenkeln höhere Werte festzustellen. Sie lagen aber alle im Bereich des Erwartungswertes oder übertrafen ihn nur leicht. Die Lateralseiten der Unterschenkel weisen einen etwas stärkeren Befall als die Medialseiten auf. Auch die Fußrücken lagen, anders als bei den weiblichen Fällen, im Bereich des Erwartungswertes, ebenso wie die Fußsohlen. Beide Beine waren annähernd gleichmäßig befallen und es wurden die Erwartungswerte nur selten erreicht.

Tabelle 12b: Männliche Patienten

Häufigkeit superfiziell spreitender Melanome
an den Beinen

	n = 32/rechts			n = 40/links			Erw.-Wert	
	abs.	rel.%	Stat.R.	abs.	rel.%	Stat.R.	abs.	rel.%
O'sch.lat.	5	1,3	s.s.	5	1,3	s.s.	17,6	4,5
O'sch.med.	4	1,0	s.s.	4	1,0	s.s.	17,6	4,5
U'sch.lat.	8	2,0	n.s.	12	3,1	s.s.	9,8	2,5
U'sch.med.	7	1,8	s.s.	11	2,8	n.s.	9,8	2,5
Fußrücken	3	0,8	n.s.	4	1,0	n.s.	3,9	1,0
Fußsole	5	1,3	s.s.	4	1,0	s.s.	7,8	2,0
	32	8,2	s.s.	40	10,2	s.s.	70,6	18,0

3.5.3. Primär knotige Melanome (NM)

Wie aus Tabelle 13a hervorgeht, zeigten die NM bei den weiblichen Patienten eine ähnliche Verteilung wie die SSM (Tabelle 12a). Die Oberschenkel erreichten den Erwartungswert nicht, sie unterschreiten ihn weit. Dagegen stiegen die für die Unterschenkel gezählten Fälle über den Erwartungswert um ein Vielfaches hinaus. Für den rechten Unterschenkel ergaben sich Werte, deren Faktor größer als 4 war. Auch die Fußrücken waren wie bei den SSM stark befallen, die Fußsohlen dagegen nur wenig.

Tabelle 13a: Weibliche Patienten

Häufigkeit primär knotiger Melanome an den Beinen

	n = 111/rechts			n = 86/links			Erw.-Wert	
	abs.	rel. %	Stat.R.	abs.	rel. %	Stat.R.	abs.	rel. %
O'sch.lat.	8	2,1	s.s.	7	1,9	s.s.	17,0	4,5
O'sch.med.	4	1,1	s.s.	2	0,5	s.s.	17,0	4,5
U'sch.lat.	43	11,3	s.s.	33	8,7	s.s.	9,5	2,5
U'sch.med.	43	11,3	s.s.	32	8,5	s.s.	9,5	2,5
Fußrücken	10	2,6	s.s.	9	2,4	s.s.	3,8	1,0
Fußsohle	3	0,8	s.s.	3	0,8	s.s.	7,6	2,0
	111	29,4	s.s.	86	22,8	s.s.	67,4	18,0

Auch bei den männlichen Patienten (Tabelle 13b) war hinsichtlich des Verteilungsmusters des NM die Übereinstimmung mit der Gruppe des SSM groß. Die Oberschenkel waren relativ wenig befallen; links stärker als rechts, aber ohne erkennbare Bevorzugung der Lateral- oder Medialseite. Die Befallsquote der Unterschenkel entsprach dem Erwartungswert, wobei die Lateralseite etwas stärker befallen war. Rechts lagen Fußrücken und Fußsohle weit unter dem Erwartungswert, links waren die Werte etwas höher. Der linke Fußrücken lag hierbei sogar über dem Erwartungswert.

Tabelle 13b: Männliche Patienten

Häufigkeit primär knotiger Melanome an den Beinen

	n = 17/rechts			n = 27/links			Erw.-Wert	
	abs.	rel. %	Stat.R.	abs.	rel. %	Stat.R.	abs.	rel. %
O'sch.lat.	3	1,6	s.s.	7	3,8	n.s.	8,2	4,5
O'sch.med.	3	1,6	s.s.	6	3,3	s.s.	8,2	4,5
U'sch.lat.	5	2,7	n.s.	5	2,7	n.s.	4,6	2,5
U'sch.med.	4	2,2	n.s.	3	1,6	s.s.	4,6	2,5
Fußrücken	1	0,5	s.s.	3	1,6	s.s.	1,8	1,0
Fußsohle	1	0,5	s.s.	3	1,6	n.s.	3,7	2,0
	17	9,3	s.s.	27	14,8	s.s.	32,1	18,0

3.5.4. Lentigo maligna Melanome (LLM)

Bei den Männern wurden im Kopf/Hals-Bereich keine weiteren LLM gefunden; bei den Frauen traten drei Fälle an den Beinen auf.

Linkes Bein:

Oberschenkel lat. : 1 Fall $\hat{=}$ 2,0 % der aufgetretenen LMM
 Oberschenkel med. : 1 Fall $\hat{=}$ 2,0 % der aufgetretenen LMM
 Unterschenkel lat. : 1 Fall $\hat{=}$ 2,0 % der aufgetretenen LMM

Rechtes Bein: Kein Befall mit LMM

Wegen der außerordentlich geringen Fallzahl wurde auf den Vergleich mit einem Erwartungswert verzichtet.

3.5.5. Akrolentiginöses Melanom (ALM)

Bei den Frauen waren die Fußrücken stärker befallen als die Fußsohlen. Da aber die Oberfläche der Fußrücken nur etwa die Hälfte der Fläche der Fußsohlen ausmachte, war der rechte Fußrücken etwa um den Faktor 4 stärker befallen als die Fußsohle; der linke Fußrücken sogar um den Faktor 11.

Bei den Männern war der rechte Fußrücken etwa um den Faktor 3,5 und der linke Fußrücken um den Faktor 5 stärker betroffen als die Fußsohlen.

Tabelle 17: Weibliche und männliche Patienten
Häufigkeit akrolentiginöser Melanome
an den Füßen

	♀		♂	
	rechts	links	rechts	links
Fußrücken	16	11	7	8
Fußsohlen	9	2	4	3

(angegeben sind die absoluten Zahlen)

4. DISKUSSION

4.1. Häufigkeit maligner Melanome im Kopf/Hals-Bereich

4.1.1. Gesamtheit aller malignen Melanome

Die Ansicht, daß maligne Melanome besonders häufig auf licht-exponierten Arealen entstehen (4, 9, 19, 21), bestätigt sich im Kopf/Hals-Bereich sehr deutlich. Gesicht und Ohren, dem Sonnenlicht von Natur aus stark exponierte Bereiche, weisen bei den Männern und Frauen mit Abstand den höchsten Befall auf. Der hypothetisch angenommene Erwartungswert gibt ein eindrucksvolles Maß für die Stärke des Befalls: er wird bei beiden Geschlechtern um das Drei- bis Vierfache übertroffen. Ein weiterer Hinweis auf die Rolle des Sonnenlichtes als auslösender Faktor bei der Entstehung maligner Melanome ergibt sich beim Vergleich des Befalls von weiblichem und männlichem Capillitium. Da ein Großteil der Männer unter androgenetischem Haarausfall leidet während er bei Frauen sehr selten ist, müßte nach der Lichtexpositionstheorie am männlichen Capillitium ein häufigeres Auftreten von malignen Melanomen festzustellen sein als am weiblichen Capillitium, da hier der Lichtschutz durch die Haare vermindert ist; dies zeigt sich auch deutlich in dieser Untersuchung. Das männliche Capillitium ist etwa dreimal so häufig befallen als das weibliche. Während der Schutz der Haare bei Frauen so ausgeprägt ist, daß nicht einmal der Erwartungswert erreicht wird, macht sich der mangelnde Haarschutz der Männer mit einem Befall des Capillitiums auf über das Doppelte des Erwartungswertes bemerkbar. Die Unterteilung des Gesichts-

bereiches in Unterlokalisationen unterblieb, da bei derartig kleinen Flächen der Erwartungswert nicht mehr hinreichend genau errechnet werden konnte und damit ein quantitativer Vergleich nicht mehr möglich gewesen wäre.

Der Hals liegt im Schatten des Kopfes und zeigt einen deutlich unter dem Erwartungswert liegenden Befall. Insgesamt wies der Bereich Kopf/Hals einen fast doppelt so starken Befall auf als erwartet; das traf für beide Geschlechter zu. Dieser hohe Befall resultierte zum einen aus der lichtexponierten Lage, zum anderen traten am Kopf zusätzlich zu den SSM und NM auch LMM auf, die die Fallzahlen im Vergleich zu den anderen Körperregionen, wo nur SSM und NM auftraten, erhöhten.

4.1.2. Superfiziell spreitendes Melanom (SSM)

Das oben ausgeführte gilt auch für die Untergruppe der SSM, vor allem beim weiblichen Geschlecht. Hier unterschied sich das Verteilungsmuster kaum von dem aller Typen. Lediglich bei den Männern fiel auf, daß Gesicht und Capillitium nahezu gleich stark betroffen waren, allerdings im Verhältnis weniger stark als bei der Summe aller Typen. Trotz einer höheren Lichtexposition des Gesichtes war hier der Befall auffälligerweise nicht stärker als auf dem Capillitium. Bei Männern schien die Entstehung der SSM im Gesichtsbereich erschwert und nicht allein durch Lichtexposition evoziert zu werden.

4.1.3. Primär knotiges Melanom (NM)

Bei den NM erfolgt die Häufigkeitsverteilung analog der Darstellung unter 4.1.1.

Die Lichtexpositionstheorie erfuhr hier wiederum eine deutliche Bestätigung. Auffällig war jedoch der relativ starke Befall des Halses bei Männern. Allerdings waren hier schlüssige Aussagen nur mit großem Vorbehalt möglich, da wegen der geringen Fallzahl von sechs Patienten eine rein zufällige Häufung nicht ausgeschlossen werden konnte.

4.1.4. Lentigo maligna Melanom (LMM)

Unter den malignen Melanomen sind die LMM eine Gruppe, deren Entstehen stark durch die Sonnenstrahlung beeinflusst wird (21). So zeigte sich, daß die Bereiche Gesicht/Ohren, die der Strahlung am stärksten ausgesetzt waren, überdurchschnittlich häufig befallen waren, wogegen Capillitium und Hals bei beiden Geschlechtern einen vernachlässigbar geringen Wert, nämlich nur ein Drittel bis ein Fünftel des Erwartungswertes, erreichten. LMM treten in der Regel fast ausschließlich im Gesicht-Ohren-Bereich auf; drei LMM fanden sich im untersuchten Patientengut daneben noch an den Beinen weiblicher Patienten.

4.1.5. Abschlußbetrachtung

Die einzelnen Melanomtypen wiesen ein recht unterschiedliches Verteilungsmuster auf. Zwar bestätigten sie alle die Annahme, Lichtexposition fördere das Entstehen maligner Melanome, jedoch traten bestimmte Melanomtypen an bestimmten

Arealen bevorzugt auf: LMM beschränkten sich fast ausschließlich auf das Gesicht und den Ohrenbereich, ähnlich dem SSM, welche ebenfalls den Gesichtsbereich bevorzugen, den Hals aber eher aussparen. Dieser wird im Verhältnis noch am stärksten von den primär knotigen Melanomen befallen. Dennoch ist bei allen Melanomtypen die Tendenz stark ausgeprägt, den Gesichtsbereich als das am stärksten lichtexponierte Areal auch am stärksten zu befallen, wobei der durch häufigen idiopathischen Haarausfall bei Männern verminderte Lichtschutz des behaarten Kopfes in Verbindung mit dem erhöhten Melanombefall diese These belegen kann.

4.2. Häufigkeit maligner Melanome im Brust-Bauch-Bereich

4.2.1. Gesamtheit aller malignen Melanome

In dieser Betrachtungsgruppe ist im Gegensatz zum Kopf-Hals-Bereich ein viel deutlicherer Unterschied im Vergleich beider Geschlechter festzustellen. Bei Frauen ist die Häufigkeit von Melanomen im Brust/Bauchbereich außerordentlich gering; die Erwartungswerte werden nicht übertroffen, in der Regel wird meist nur ein Drittel bis ein Viertel des Wertes erreicht. Es muß demnach ein wirkungsvoller Lichtschutz in der Bekleidung dieser Hautregion gegeben sein, der eine entsprechende Lichtexposition und das Entstehen maligner Melanome verhindert (21). Ein scheinbar häufigeres Auftreten maligner Melanome im Brustbereich ist virtuell, da durch die Nichtberücksichtigung der Flächengröße der Mammæ die dafür rechnerisch erfaßte Fläche sicher zu klein ist.

Der männliche Brust/Bauchbereich ist um den Faktor zwei bis vier stärker befallen als das Korrelat bei der Frau, so daß insgesamt dieser Bereich den Erwartungswert erreicht und in einigen Teilbereichen, nämlich der Brustregion, übertrifft. Diese größere Anfälligkeit des Mannes läßt sich nicht ohne weiteres auf eine stärkere Lichtexposition zurückführen, es sei denn man bedenkt, daß Männer sich öfter mit freiem Oberkörper bewegen als Frauen. Diese Erklärung für eine erhöhte Lichtexposition durch bestimmte Verhaltensweisen läßt sich durch die Untersuchung der Melanomhäufigkeit am Rücken bestätigen (4.3.). Die Bevorzugung der Brust ist möglicherweise durch den Einfallswinkel, unter dem die Sonnenstrahlung auf die Haut trifft, zu erklären:

Je senkrechter nämlich der einfallende Lichtstrahl zur Hautoberfläche einfällt, desto weniger wird er reflektiert und desto größer ist der absorbierte Energieanteil. Im Brustbereich ist der Winkel stumpfer, während er zum Bauch hin immer spitzer wird, bei angenommener Sonnenbestrahlung von oben. Ganz ausreichend ist diese Erklärung allerdings nicht, da die Schulterregion, obwohl hier ein Licht-Einfallswinkel, der der Senkrechten am nächsten kommt gegeben ist, nicht in dem zu erwartenden Maß befallen ist. Möglicherweise kommt hier aber eine lokale Lichtüberempfindlichkeit des Brustbereiches zum Tragen, wie sie auch andere Autoren postulieren (18, 28). Die Theorie von Holman (18), die der intermittierenden Sonnenbestrahlung von unterdurchschnittlich gering bestrahlten Körperregionen eine ausgeprägte Promotorfunktion zuschreibt, scheint sich hier zu bestätigen.

4.2.2. Superfiziell spreitendes Melanom (SSM)

Die Verteilung der SSM zeigt genau die gleiche Charakteristik wie unter 4.2.1. bereits dargelegt. Wieder ist die Diskrepanz im Befall von Mann und Frau auffällig; auch ist wiederum die höhere Inzidenz für den Brustbereich des Mannes festzustellen. Zur Erklärung kann das unter 4.2.1. Gesagte herangezogen werden.

4.2.3. Primär knotiges Melanom (NM)

Die Häufigkeit des Auftretens von NM weicht ebenfalls nicht vom Gesamterscheinungsbild ab. Es sind die gleichen Tendenzen wie auch oben dargestellt zu beschreiben.

Im Vergleich zu den SSM treten NM im Brust/Bauchbereich seltener auf; das Verhältnis beträgt ca. 2:1 von SSM zu NM.

Die Erwartungswerte werden bei beiden Geschlechtern selten erreicht. Allerdings ist auch hier der Mann deutlich stärker befallen als die Frau. Ebenso ist die Häufung im männlichen Brustbereich zu erkennen. Die Brust/Bauchregion scheint also eine geringere Empfindlichkeit bei der Entstehung von NM zu haben als es der hypothetischen Erwartung entsprechen würde. Die unterschiedliche Lichtexposition bewirkt dann die unterschiedliche Verteilung der aufgetretenen NM bei männlichen und weiblichen Patienten (siehe 4.2.1.).

4.2.4. Abschlußbetrachtung

Der Brust/Bauchbereich belegt ebenfalls die Regel, daß Lichtexposition ein auslösender Faktor für die Melanomentstehung ist, was der stärkere Befall dieses Areals bei Männern auf-

grund anderer Bekleidungsgehnheiten im Vergleich zu Frauen zeigt. SSM sowie LMM weisen ein identisches, durch die unterschiedlichen Grade der Lichtexposition geprägtes Verteilungsmuster auf, wie dies auch von anderen Autoren aufgezeigt worden ist (21, 34).

4.3. Häufigkeit maligner Melanome in der Rückenregion

4.3.1. Gesamtheit aller malignen Melanome

Ähnlich wie schon unter 4.2. verhält es sich auch mit dem Verteilungsmuster maligner Melanome an der Rückenregion. Männliche Patienten werden wesentlich stärker befallen als weibliche. Wie erwähnt, liegt hier möglicherweise ein unterschiedliches Bekleidungsverhalten vor, welches zu differenter Lichtexposition führt. Auch der bevorzugte Befall kranial gelegener Areale fällt wie schon im Brust/Bauchbereich auf. Dies läßt sich sinnvoll mit den verschiedenen Einfallswinkeln der Lichtstrahlung erklären: je kranialer der Bereich gelegen ist, desto eher nähert sich der Einfallswinkel einer Senkrechten zur Hautoberfläche. Da in diesem Fall auch die Schultern stark befallen sind, bestätigt dies das oben Gesagte. Der Rückenbereich ist bei beiden Geschlechtern insgesamt stärker befallen als der Brust/Bauchbereich. Möglicherweise wirkt hier wiederum eine lokal höhere Empfindlichkeit gegenüber kanzerogenen Einflüssen, da die Lichtexposition bei Brust/Bauch- und Rückenbereichen eher gleich stark zu bewerten ist und daher für sich allein zu vergleichbaren Häufigkeiten führen müßte.

4.3.2. Superfiziell spreitendes Melanom (SSM)

Das Verteilungsmuster der SSM hält sich im wesentlichen an das unter 4.3.1. ausgeführte. Auffallend ist wiederum die Bevorzugung der kranialen Anteile und die größere Melanomhäufigkeit bei Männern. Die Erklärung dieser Werte erfolgt analog 4.3.1. Ein Vergleich mit der Brust/Bauchregion zeigt insgesamt einen höheren Befall, der möglicherweise auf eine höhere lokale Sensibilität zurückzuführen ist (siehe auch 4.3.1.).

4.3.3. Primär knotiges Melanom (NM)

Die gleiche Tendenz, wie oben beschrieben, bleibt auch hier erhalten. Im Gegensatz zum Brust/Bauchbereich ist auch hier ein deutlich stärkerer Befall des Rückenbereiches sichtbar. Ähnlich der Gruppe der SSM scheint auch hier eine verstärkte lokale Bereitschaft zur Melanomentstehung zu bestehen, die unabhängig von der Lichtexposition wirkt.

4.3.4. Abschlußbetrachtung

Wie auch im Brust/Bauchbereich korreliert hier die Häufigkeit des Auftretens maligner Melanome mit der Stärke der Lichtexposition. So ist innerhalb des Rückenbereichs eine Bevorzugung der oberen, stärker lichtexponierten Partien gegeben; wieder sind Männer stärker befallen, wie oben erwähnt, aufgrund anderer Bekleidungsgeohnheiten. SSM und NM unterscheiden sich bezüglich ihres Verteilungsmusters nicht.

4.4. Häufigkeit maligner Melanome an den Armen und Händen

4.4.1. Gesamtheit aller malignen Melanome

Auch im Bereich der Arme waren auffällige Unterschiede in der Verteilung der Melanomhäufigkeit zwischen männlichen und weiblichen Patienten zu erkennen. Bei weiblichen Patienten entsprach die aufgetretene Häufigkeit etwa dem Erwartungswert, während der Befall der Arme bei Männern deutlich hinter dem Erwartungswert zurückblieb. Dies ist erstaunlich, wenn man die Lichtexposition als auslösendes Agens ansieht. Rücken- und Bauchpartien waren bei Männern stärker befallen als bei Frauen. Dies ließ sich mit einem unterschiedlichen Maß an Lichtexposition erklären. Auf die Häufigkeit von malignen Melanomen an den Armen war diese Erklärung nicht anwendbar. Auch wenn die lateralen Anteile in der Regel deutlich stärker befallen waren als die medialen, und dies dem unterschiedlichen Maß an Lichtexposition entsprochen hätte, so war die Erscheinungshäufigkeit insgesamt doch viel niedriger, als es zu erwarten gewesen wäre. Vor allem schienen die Arme bei Männern über einen gewissen Schutz zu verfügen, der die Entstehung maligner Melanome erschwerte. Sehr deutlich war dies auch an den Handinnenflächen und am Handrücken ausgeprägt; obwohl diese Hautbezirke außer dem Kopfbereich die lichtexponiertesten Teile darstellten, war der Melanombefall unerwartet gering. Nur der rechte Handrücken der Frau übertraf den Erwartungswert. Der geringe Befall der Handinnenflächen war sicher mit auf die hier gut ausgeprägte Hornhaut mit ihrer Schutzwirkung zurückzuführen. Die Handrücken wiesen möglicherweise einen lokalen Schutzfaktor auf, der so wirkungsvoll war, daß trotz extrem hoher Lichtexposition die Häufigkeit maligner Melanome so gering war.

Ein unterschiedlicher Seitenbefall war nur bei den weiblichen Patienten feststellbar, allerdings war diese Abweichung eher durch die relativ geringe Fallzahl und entsprechende zufällige, aber statistisch nicht signifikante Häufung bedingt. Die Arme der weiblichen Patienten wurden etwas stärker befallen als bei den Männern. Die unterschiedliche Lichtexposition diente nicht zur Erklärung; möglicherweise lag aber eine größere Neigung zur Melanomentstehung vor (18, 19).

4.4.2. Superfiziell spreitendes Melanom (SSM)

Die SSM zeigten ein gleiches Verhalten wie oben beschrieben. Auch hier fiel die Ungleichheit zwischen rechtem und linkem Arm bei weiblichen Patienten auf. Der linke Arm war stärker befallen, wie es bereits die Betrachtung zur Gesamtheit aller Melanome (unter 4.1.1.) gezeigt hatte. Die Hände waren bei beiden Geschlechtern extrem gering befallen. Dieses geringe Aufkommen ließ sich auch mit dem Auftreten von ALM erklären, welche gleichsam die SSM "verdrängten".

4.4.3. Primär knotiges Melanom (NM)

Hier zeigte sich keine Abweichung vom zuvor Gesagten. Die oben besprochenen Tendenzen setzten sich hier fort. Auch war der linke Arm bei Frauen stärker affiziert, allerdings lag hierbei eine geringere Fallzahl zugrunde, so daß zufällige Ungleichheiten der Verteilung stark durchschlugen. Die Hornhaut der Handflächen brachte wohl eine sehr gute Schutzwirkung auf, denn kein NM war in diesen Arealen zu verzeichnen.

4.4.4. Akrolentiginöses Melanom (ALM)

ALM treten nur an den Händen und Füßen auf. Durch die außerordentlich geringen Fallzahlen dieses Melanomtyps an den Händen im gesamten Untersuchungsgut waren konkrete Aussagen nur unter großem Vorbehalt zu treffen. Die hier aufscheinende Tendenz zeigte eine starke Affinität der ALM zur Handinnenfläche der weiblichen Patienten, während männliche Patienten nahezu nicht von diesem Melanomtyp befallen wurden.

4.4.5. Abschlußbetrachtung

Überraschenderweise ließ sich die Lichtexpositionstheorie nicht ohne weiteres auf den Bereich Arme und Hände anwenden. Hier traten Melanome in wesentlich geringerer Häufigkeit auf, als es zu erwarten war; dies trat besonders ausgeprägt bei männlichen Patienten hervor. An Armen und vor allem an den Händen schien ein "Schutzfaktor" die Melanomentstehung zu erschweren (18, 28).

4.5. Häufigkeit von malignen Melanomen an den Beinen

4.5.1. Gesamtheit aller malignen Melanome

Hier trat eine besonders auffällige Verteilung auf. Die Unterschenkel der weiblichen Patienten waren außerordentlich stark betroffen im Vergleich zu den kaum befallenen Oberschenkeln. Eine Erklärung bot sich wiederum durch das unterschiedliche Maß der Lichtexposition an: Die Bekleidungsgeohnheiten bei Frauen (das Tragen von Röcken) lassen

häufig Licht auf die Unterschenkel fallen, während die Oberschenkel geschützt sind. Diese vermehrt vorkommende Lichtexposition der Unterschenkel bewirkte vermutlich den starken Melanombefall. Die Unterschenkel schienen demnach empfindlicher auf diese Einflüsse zu reagieren als andere Hautareale (z.B. die Hände). Eine ähnliche Auswirkung ließ sich auch bei den männlichen Patienten beobachten, jedoch in deutlich abgeschwächter Form. Trotz der üblichen Bekleidung der Männer (das Tragen langer Hosen), schien die Bevorzugung der Unterschenkel auch bei ihnen stattzufinden. Die Füße, die im Bereich der Beine noch am ehesten als lichtexponierte Hautbezirke einzuordnen waren, zeigten ebenfalls ein verstärktes Melanomvorkommen: die Fußrücken waren sehr stark befallen, während die Fußsohlen innerhalb des Erwartungsbereiches lagen. Eine Seitendifferenz war nur geringgradig bei den männlichen Patienten ausgeprägt, wobei der linke Unterschenkel stärker betroffen war. Solche Seitendifferenzen dürften aber wegen der relativ geringen Fallzahlen des Differenzbereiches nicht überbewertet werden.

Sowohl bei Männern wie auch bei Frauen waren die lateralen Bereiche etwas stärker befallen als die medialen, wie dies auch zu erwarten war, da die Lateralseite dem Sonnenlicht stärker ausgesetzt war als die Innenseiten der Beine.

4.5.2. Superfiziell spreitendes Melanom (SSM)

Das vor unter 3.5.1. aufgezeigte Verteilungsmuster der malignen Melanome entsprach auch der Verteilung der SSM. Auch hier imponierten die sehr stark befallenen Unterschenkel.

4.5.3. Primär knotiges Melanom (NM)

Sowohl NM als auch SSM verhielten sich an den Beinen sehr ähnlich. Der einzig relevante Unterschied lag in der Gesamtheit der NM: die SSM stellten mit weitem Abstand die häufigsten Melanome im Bereich der Beine (wie auch an allen anderen Körperregionen). Sonst galt auch hier das unter 4.5.1. aufgeführte.

4.5.4. Lentigo maligna Melanom (LMM)

Da nur insgesamt drei Fälle von LLM unter 1.831 Patienten aufgetreten waren, konnten auf die Themenstellung bezogene Aussagen nicht getroffen werden.

4.5.5. Akrolentiginöses Melanom (ALM)

Diese Melanomart trat nur an den Händen und Füßen auf. Auch hier zeigte sich eine starke Bevorzugung der stark lichtexponierten Stellen, nämlich des Fußrückens im Vergleich zu den Fußsohlen. Weitere Aussagen waren mangels größerer Fallzahlen nicht möglich.

4.5.6. Abschlußbetrachtung

Die Häufigkeitsverteilung der Melanome an den Beinen schien den Einfluß der Lichtexposition hier wieder zu bestätigen: stark exponierte Körperstellen wie Fußrücken oder die Unterschenkel weiblicher Patienten waren stark befallen; von einer erhöhten Lichtexposition ist aufgrund der Bekleidungsgegewohnheiten (das Tragen von Röcken) auszugehen. Männer wiesen wegen der geringeren Lichtexposition der entsprechenden Hautareale eine deutlich verminderte Melanominzidenz auf.

4.6. Auswertung

4.6.1. Geschlecht

Bei männlichen und weiblichen Patienten zeigen sich unterschiedliche Häufigkeitsverteilungen der malignen Melanome.

Mit Hilfe des in dieser Untersuchung eingeführten Erwartungswertes lassen sich die Abweichungen quantifizieren. So übertreffen besonders stark betroffene Unterlokalisationen den Erwartungswert um ein Vielfaches, während unterdurchschnittlich gering befallene Regionen nur einen Bruchteil des Erwartungswertes erreichen.

Verhältnis aufgetretener Melanome zum Erwartungswert bei weiblichen Patienten:

<u>Unterlokalisation</u>	<u>Inzidenzgrad*</u>
Gesicht (Wangen, Nase, Stirn)	4,3
Fußrücken	3,6
Unterschenkel lateral	3,5
Unterschenkel medial	3,3
Oberarm lateral	1,1
Handrücken	1,0
Dorsaler Oberkörper	0,9
Unterarm lateral	0,9
Unterarm medial	0,7
Oberarm medial	0,7
Behaarter Kopf	0,5
Hals	0,5
Fußsohle	0,5
Ventraler Oberkörper/Brustbereich	0,4
Handinnenflächen	0,4
Ventraler Unterkörper	0,3
Oberschenkel lateral	0,3
Oberschenkel medial	0,2
Unterkörper dorsal	0,2

*Gibt das Verhältnis der aufgetretenen Melanome zum Erwartungswert an

Verhältnis aufgetretener Melanome zum Erwartungswert
bei männlichen Patienten:

<u>Unterlokalisation</u>	<u>Inzidenzgrad*</u>
Gesicht (Wangen, Nase, Stirn)	3,5
Dorsaler Oberkörper	2,7
Fußbrücken	2,1
Behaarter Kopf	1,8
Fußsohle	1,6
Ventraler Oberkörper/Brust	1,5
Unterarm lateral	0,9
Unterschenkel lateral	0,9
Unterschenkel medial	0,8
Oberarm lateral	0,7
Oberarm medial	0,6
Dorsaler Unterkörper	0,6
Handinnenflächen	0,5
Ventraler Unterkörper	0,5
Hals	0,4
Unterarm medial	0,4
Oberschenkel lateral	0,3
Oberschenkel medial	0,3
Handrücken	0

*Gibt das Verhältnis der aufgetretenen Melanome
zum Erwartungswert an

Die Melanomarten SSM und NM wiesen ein ähnliches Verteilungsmuster auf, wenn auch insgesamt doppelt so viele SSM auftraten als NM. Zusätzlich zu diesen beiden Typen traten im Gesicht LLM und an den Händen und Füßen ALM auf. Die unterschiedliche Lichtexposition, der die verschiedenen Hautareale ausgesetzt waren, trug aufgrund von Bekleidungsgewohnheiten oder dem unterschiedlichen Lichteinfallswinkel und der damit verbundenen differenten biologischen Verteilungsmuster bei. Allerdings zeigte sich sowohl, daß trotz geringer Lichtexposition eine hohe Melanomdichte angetroffen wurde (z.B. an den Fußsohlen), als auch ein überraschend geringer Befall bei erhöhter Lichtexposition (z.B. an den Händen). Daher konnte die Lichtexposition allein als bestimmender Faktor bei der Melanomentstehung nicht anzusehen sein. Es schienen noch

andere Faktoren die Häufigkeitsverteilung zu beeinflussen, wobei der von einigen Autoren postulierten Promotorfunktion von intermittierender Sonnenbestrahlung (sog. "Sonnenbaden") ein nicht unerhebliches Gewicht beizumessen war (18, 28).

Ähnliches zeigte sich auch bei den männlichen Patienten. Hier waren in absteigender Häufigkeit Gesicht/Ohren, Rücken (insbesondere medialer und kranialer Abschnitt), Fußrücken und Capillitium zu nennen, auch der kraniale Brustbereich war hierbei hinzuzurechnen. Sehr selten waren die Oberschenkel- und die Beckenregion, sowie Arme, Hände und der Hals befallen.

Die übrigen, nicht genannten Bereiche, wiesen bei Männern und Frauen vergleichbare Befallshäufigkeiten auf.

4.6.2. Melanom-Typen

Die Melanomtypen SSM und NM hatten ein ähnliches Verteilungsmuster; SSM waren insgesamt etwa doppelt so häufig wie NM. An den Händen und Füßen traten zusätzlich wenige ALM auf, im Gesicht fanden sich noch LMM (in der Häufigkeit zwischen SSM und NM). Das LMM, in seiner Häufigkeit aber deutlich unter den SSM und NM, zeigte eine starke Affinität zu den erhöht lichtexponierten Arealen des Gesichtes, während es an weniger lichtexponierten Bereichen nicht erschien. Die SSM und NM zeigten diese Tendenz nicht.

Es ließ sich unabhängig von der Lokalisation und Lichtexposition ein gewisses "Grundrauschen" von malignen Melanomen feststellen, welches an einigen Stellen durch Sonnenlichtexposition modifiziert werden konnte. Allerdings zeigte sich, daß das Auftreten von malignen Melanomen auch von anderen Einflüssen abhängig sein mußte, wie das Auftreten maligner

Melanome in der Genital- und Achselregion zeigte, die in aller Regel nur selten einer stärkeren Sonnenlichtexposition ausgesetzt waren.

4.6.3. Bedeutung der Unterlokalisation

Die Unterteilung der großen Körperareale wie Kopf, Brust/Bauchregion, Rückenregion, Arme und Beine in kleine, vergleichbare Unterflächen ermöglichte eine sehr genaue Bestimmung und Einschätzung der jeweils betroffenen Areale. So bestätigte diese Untersuchung nicht nur die Arbeiten anderer Autoren (20, 23) hinsichtlich der Melanomverteilung, sondern ermöglichte ebenfalls eine differenziertere und statistisch gesicherte Betrachtung der verschiedenen Hautareale. Beispielsweise war die Brust/Bauchregion keineswegs homogen befallen, sondern zeigte eine höchst heterogene Verteilung der aufgetretenen Melanome. Die ungleichmäßige Verteilung erlaubte Rückschlüsse auf die Ätiologie. So zeigte sich in Übereinstimmung mit den Ergebnissen anderer Autoren (20, 21, 23, 34) die Lichtexposition allgemein als sehr entscheidender Faktor, jedoch wurden auch scheinbare Widersprüche deutlich. Der unerwartet geringe Befall von Hände und die außergewöhnlich hohe Inzidenz von Melanomen im Rückenbereich (für weibliche und männliche Patienten übereinstimmend) wies auf weitere ätiologische Faktoren von Bedeutung hin. Diese sind in der Lage, den Einfluß der Lichtexposition bestimmter Körperteile zu modifizieren. Wie auch Holman, Armstrong und Heenan ausführen, schien chronisch lichtexponierte Haut möglicherweise besser geschützt zu sein, als intermittierend ausgesetzte Haut (z.B. beim Sonnenbaden). In diese Richtung deutete der überraschend hohe Befall von Brust- und Bauchregion sowie der Rückenzone. Beide Hautbezirke waren in der Regel durch Kleidung vor Lichtbestrahlung geschützt, wurden aber im Zuge von Freizeitaktivitäten oftmals intensiver Bestrahlung ausgesetzt.

4.7. Schlußbetrachtung

Verschiedenartige Melanomtypen wiesen unterschiedliche Verteilungsmuster auf. Definitionsgemäß traten Melanome vom Typ des ALM nur an den Händen und Beinen auf, während sich das LMM auf den Kopfbereich beschränkte. Das SSM und LMM unterschied sich hinsichtlich ihres Verteilungsmusters nur unerheblich. Das SSM war etwa doppelt so häufig als das NM. Geschlechtsspezifische Unterschiede ließen sich nicht nachweisen. Allerdings zeigten sich deutliche geschlechtsspezifische Unterschiede hinsichtlich des Befalls verschiedener Körperregionen. Eine nach Geschlecht getrennte Auflistung und Übersicht findet sich auf den Seiten 75 - 76; dabei ist der Inzidenzgrad in absteigender Reihenfolge für die untersuchten Unterlokalisationsgruppen angegeben. Der häufige Befall der Unterschenkelregion bei weiblichen Patienten steht in starkem Gegensatz zu dem nur durchschnittlichen Befall dieser Region bei männlichen Patienten. Dies kann als deutlicher Hinweis auf die Abhängigkeit der Melanominzidenz von der Lichtexposition verstanden werden, da unterschiedliche Bekleidungsgegewohnheiten mit einem unterschiedlichen Grad der Lichtexposition einhergehen. Dennoch zeigte sich, daß nicht nur die different starke Lichtexposition von bestimmten Körperarealen das Auftreten von Melanomen bestimmt. Gerade der relativ seltene Befall der Handflächen, die sicher zu den Körperregionen mit hoher Lichtexposition zu rechnen sind, deutet auf das Vorhandensein weiterer Faktoren hin. Eine mögliche Beschreibung dieser Faktoren bietet die von einigen Autoren postulierte Promoterfunktion intermittierender Lichtexposition (18, 28). Demnach sind konstant einer hohen Lichtexposition ausgesetzte Körperareale, wie etwa die Handrücken, im Gegensatz zu intermittierend lichtexponierten Arealen, zum Beispiel die Brust/Rücken-Region beim Sonnenbaden, seltener von Melanomen befallen.

5. ZUSAMMENFASSUNG

Die seit langem bekannte inhomogene Verteilung maligner Melanome über die Körperoberfläche warf die Frage nach prädisponierenden Faktoren auf. Ziel dieser Untersuchung war es, durch Überprüfen des unterschiedlichen Verteilungsmusters der einzelnen Melanomtypen und der geschlechtsspezifischen Unterschiede, Aufschlüsse über diese Faktoren zu erhalten.

Die zugrundeliegenden Daten beruhten auf 1.831 Fällen der "Arbeitsgemeinschaft MALIGNES MELANOM". Anhand der Krankenblätter wurden Typ und Lokalisation jedes einzelnen malignen Melanoms ermittelt. Alle malignen Melanome wurden hinsichtlich ihrer Lokalisation in ein mit zahlreichen, genau definierten Unterfeldern erstelltes Raster der Körperoberfläche, die gemäß der "Neunerregel" nach Wallace (30) unterteilt wurde, erfaßt. Das Auftreten von malignen Melanomen in diesen genau definierten Flächenunterteilungen der Körperoberfläche wurde mit einem hypothetischen "Erwartungswert" verglichen. Dieser Wert bezog sich auf die rechnerisch ermittelte Anzahl maligner Melanome unter der Voraussetzung einer homogenen Verteilungstendenz. Somit konnten die tatsächlich festgestellten malignen Melanome hinsichtlich ihrer Abweichung vom "Erwartungswert" quantitativ erfaßt werden. Der Grad der Abweichung wurde außerdem durch statistische Tests überprüft.

Dabei ergaben sich bezüglich des Melanombefalls regional zum Teil erhebliche Unterschiede, die darüberhinaus vom Geschlecht des Patienten abhängig waren.

Quantifizierend betrachtet ergab sich für weibliche Patienten folgende Häufigkeit des Melanombefalls. Die Zahlen in Klammern hinter den Unterlokalisationen geben an, um welchen Faktor der Erwartungswert im jeweiligen Areal übertroffen wurde. Drei Bereiche waren bei weiblichen Patienten besonders stark betroffen: Gesicht (mit Wangen, Nase, Stirn) (4,3), Fußbrücken (3,6) und die Unterschenkel (lateral 3,5 und medial 3,3).

Weit hinter dem erwarteten Befall blieben der dorsale Unterkörper (0,2), Oberschenkel (lateral 0,3 und medial 0,2), der ventrale Unterkörper (0,3), ventraler Oberkörper mit Brustregion (0,4), Palmarfläche (0,4), Hals (0,5), behaarter Kopf (0,5) und Fußsohlen (0,5) zurück. Nicht genannte Körperregionen entsprachen in der Häufigkeit des Auftretens von Melanomen dem Erwartungswert.

Wie oben erwähnt, unterschied sich die Häufigkeitsverteilung bei männlichen Patienten stark von jener bei weiblichen Patienten. Hier war zwar auch der Gesichtsbereich (3,5) wie bei den weiblichen am stärksten betroffen, aber darauf folgten dorsaler Oberkörper (2,7), Fußbrücken (2,1), behaarter Kopf (1,8), Fußsohlen (1,6) und ventraler Oberkörper (1,5). Erheblich hinter dem erwarteten Befall blieben Handrücken (0), Oberschenkel (medialer und lateraler Anteil 0,3), Hals (0,4), ventraler Unterkörper (0,5) und Handflächen (0,5) zurück. Die übrigen Körperteile waren entsprechend dem Erwartungswert befallen.

Betrachtete man die einzelnen Melanomtypen, so wiesen das SSM und das NM ein fast identisches Verteilungsmuster auf, wobei das SSM doppelt so häufig als das NM auftraten.

Das LMM war nahezu ausschließlich auf die Gesichtsregion beschränkt; das ALM trat nur an den Händen und Füßen auf, wo sie das NM und das SSM "verdrängten" (nur vereinzelt fanden sich SSM und NM an diesen Stellen).

Die Theorie, daß Sonnenlichtexposition einen prädisponierenden Faktor der Melanomentstehung darstellt, schien sich auch nach dieser Untersuchung zu bestätigen: Gesicht und Fußrücken, die sicher am stärksten lichtexponierten Hautareale zeigten auch den stärksten Befall. Die hohe Melanomdichte des behaarten Kopfes bei männlichen Patienten ließ sich schlüssig ebenfalls auf eine erhöhte Lichtexposition bei verbreitetem Auftreten der androgenetischen Alopezie zurückführen, ebenso wie die erhöhte Inzidenz von malignen Melanomen an den Unterschenkeln des weiblichen Patientengutes durch manifeste Bekleidungsgewohnheiten (das Tragen von Röcken, welche die Unterschenkel frei lassen) auf die dadurch erhöhte Bestrahlung gründet.

Allerdings wiesen Arme und Hände trotz sicher vergleichsweise hoher Lichtexposition einen unterdurchschnittlich geringen Befall auf. Dies scheint ein Hinweis darauf zu sein, daß außer dem Grad der Lichtexposition weitere Faktoren an der Genese eines malignen Melanoms beteiligt sein müssen, welche lokal unterschiedlich stark ausgeprägt zu sein scheinen. Vielleicht erklärt sich so auch das Auftreten eines gewissen "Grundrauschens" an malignen Melanomen, demzufolge auch an extrem lichtgeschützten Bereichen des Körpers (wie der Genital- oder Achselbereich) maligne Melanome erscheinen konnten.

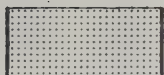
6. ANHANG

6.1. Anhang 1

Legende zu den Schemata:



sehr niedrige Häufigkeit im Verhältnis
zum Erwartungswert; $\leq 30\%$ (Faktor $\leq 0,3$)



niedrige Häufigkeit im Verhältnis zum
Erwartungswert; 30% bis 74%
(Faktor $0,3 - 0,74$)



ausgeglichenes Verhältnis zum Erwartungs-
wert; 75% bis 125% (Faktor $0,75 - 1,25$)

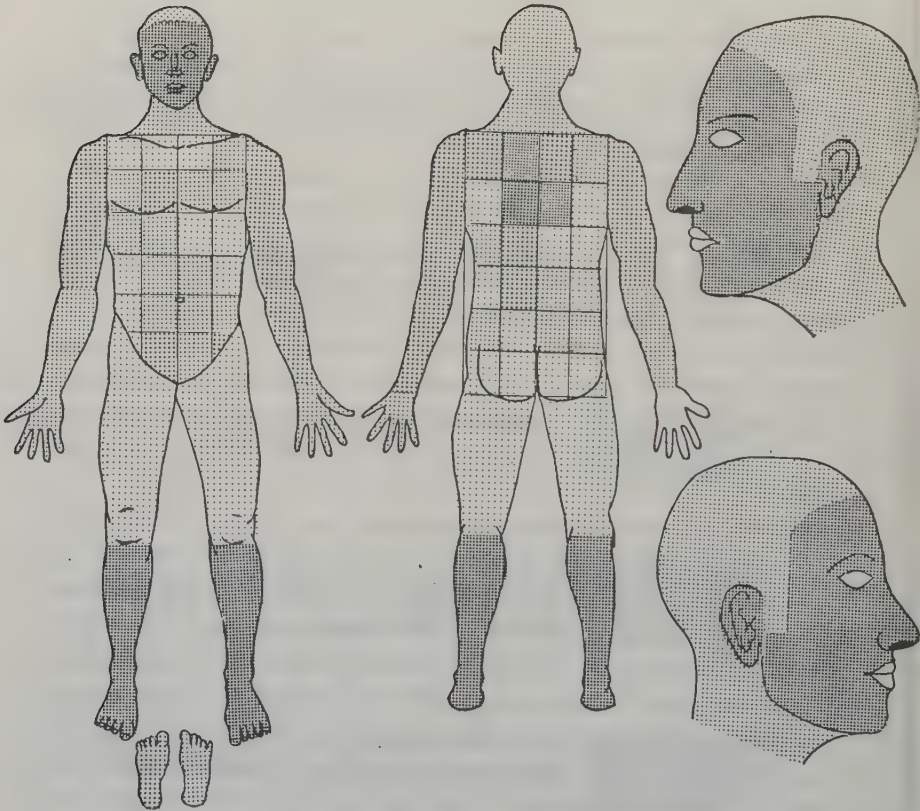


hohe Häufigkeit im Verhältnis zum
Erwartungswert; 126% bis 180%
Faktor $1,26 - 1,8$)

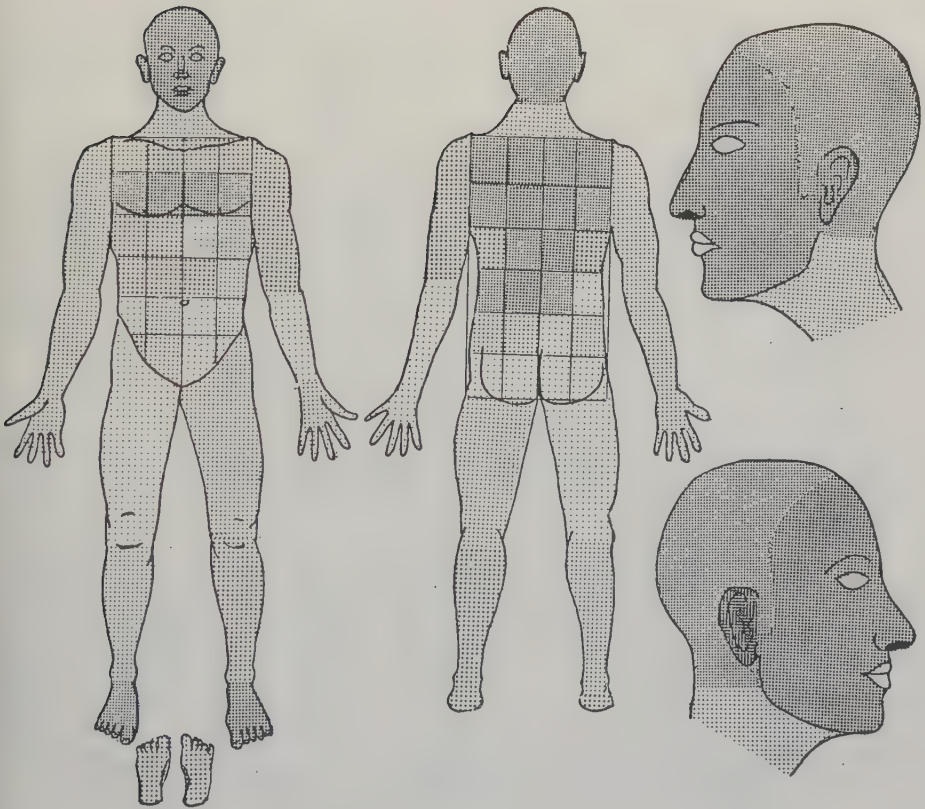


sehr hohe Häufigkeit im Verhältnis
zum Erwartungswert; $> 180\%$ (Faktor $> 1,8$)

- 6.2. Anhang 2a: Grafische Darstellung des Verhältnisses von festgestellten malignen Melanomen zum Erwartungswert in der Gruppe weiblicher Patienten (Legende der Schemata siehe Anhang 1)

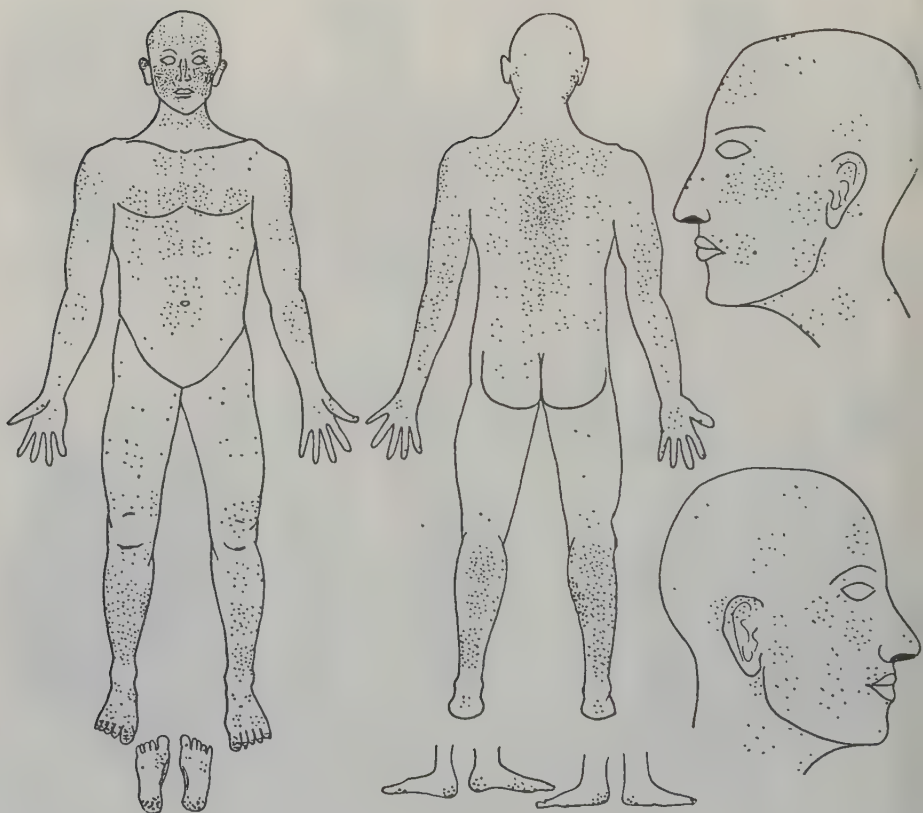


- 6.3. Anhang 2b: Grafische Darstellung des Verhältnisses von festgestellten malignen Melanomen zum Erwartungswert in der Gruppe der männlichen Patienten (Legende der Schemata siehe Anhang 1)



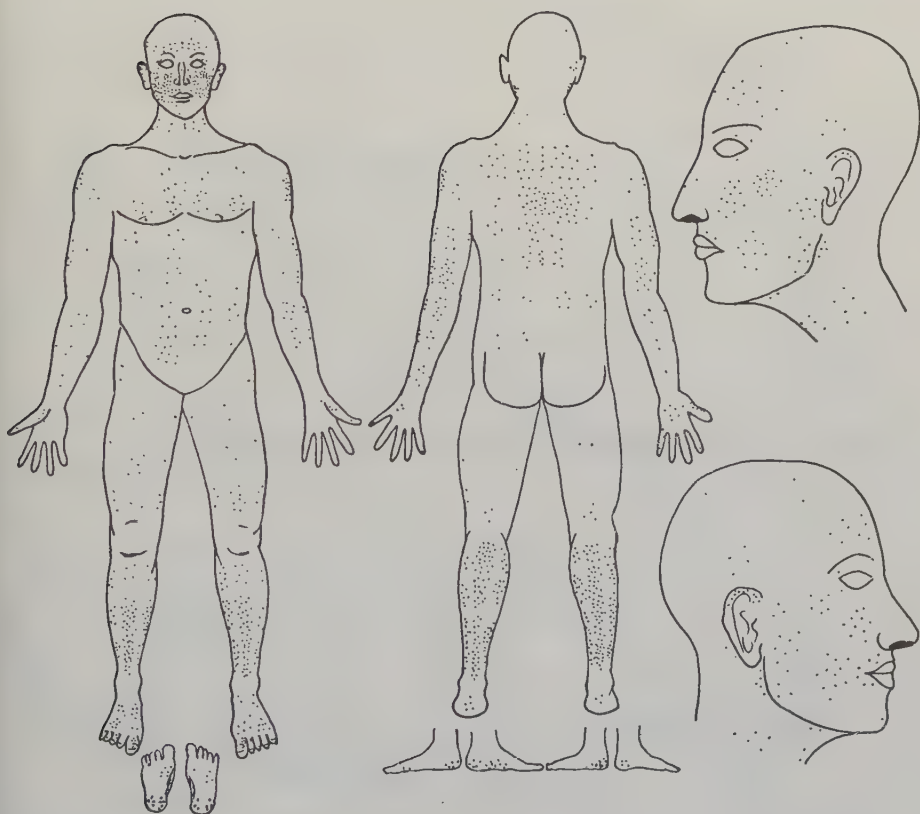
6.4. Anhang 2c: Grafische Zuordnung der Lokalisation aller aufgetretenen malignen Melanome bei beiden Geschlechtern

n = 1829



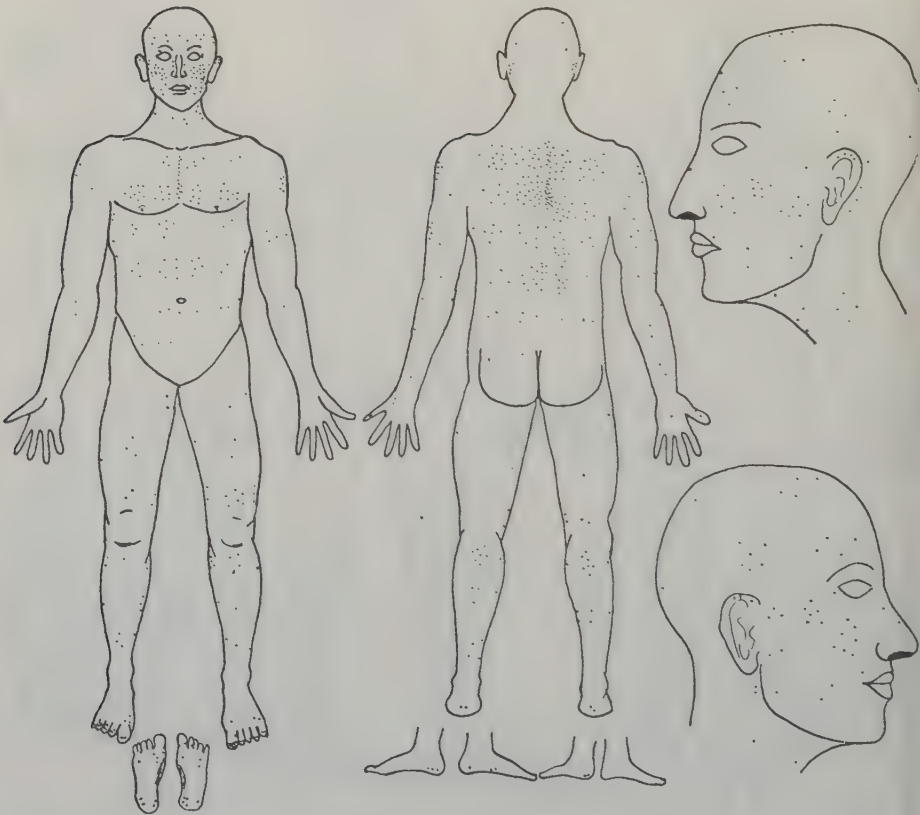
6.5. Anhang 2d: Grafische Zuordnung der Lokalisation aller aufgetretenen malignen Melanome bei weiblichen Patienten

n = 1205



6.6. Anhang 2e: Grafische Zuordnung der Lokalisation aller aufgetretenen malignen Melanome bei männlichen Patienten

n = 624



7. **LITERATURVERZEICHNIS**

1. Allen A, Spitz S (1953)
 Malignant melanoma - a clinopathological analysis of
 the criteria for diagnosis and prognosis.
 Cancer 6:1-45
2. Balch CM (1978)
 A multifactorial analysis of melanoma.
 Ann Surg 188:732-742
3. Bhawan J (1979)
 Melanocytic nevi. A review.
 Journal of Cutaneous Pathology 6:153-169
4. Braun-Falco O (1974)
 Maligne Melanome der Haut aus dermatologischer Sicht.
 Chirurg 45:345-356
5. Briele HA, Das Gupta TK (1979)
 Natural history of cutaneous malignant melanoma.
 World Journal of Surgery 3:255-271
6. Clark WH Jr, From L, Bernardino EH, Mihm MC (1969)
 The histogenesis and biologic behaviour of primary
 human malignant melanoma of the skin.
 Cancer 29:705-727
7. Clark WH Jr, Goldman LI, Mastrangelo MJ (eds) (1979)
 Human malignant melanoma. Ed. by Wallace H Clark,
 New York (u.a.): Grune & Stratton - XII, p 509,
 Clinical Oncology Monographs

8. Cochran AJ, Path MRC (1970)
The incidence of melanocytes in normal human skin.
The Journal of Investigative Dermatology, Vol. 55,
No. 1:65-70
9. Crombie IK (1981)
Distribution of malignant melanoma on the body surface.
Brit J Cancer 43:842-849
10. Crombie IK (1979)
Variation of melanoma incidence with latitude in
North America and Europe.
Brit J Cancer 40:774-781
11. Celacřetaz J, Jaeger H (1960)
Die Melanome. In: Gottron HA, Schönfeld W (Hrsg)
Dermatologie und Venerologie, Bd. IV, Stuttgart, S 591 ff
12. Eldh J, Boeryd B, Peterson L-E (1978)
Prognostic factors in cutaneous malignant melanoma in
stage I. Scand J Plast Reconstr Surg 12:243-255
13. Elwood JM, Gallagher RP, Hill GB, Pearson JHG (1985)
Cutaneous melanoma in relation to intermittent and
constant sun exposure - the Western Canada Melanoma study.
Int J Cancer 35:427-433
14. Everall JD, Dowd PM (1977)
Diagnosis, prognosis and treatment of melanoma.
The Lancet 6:286-289
15. Heite H-J (1981)
Epidemiologie und Prognose. In: Weidner F, Tonak J (Hrsg)
Das maligne Melanom der Haut. Perimed Fachbuch, Erlangen:
11-16

16. Heite H-J:
Die Erkennung prognostischer Faktoren beim
malignen Melanom.
Z Hautkr 51:11-19
17. Hermanek P (1974)
Klinische Pathologie und Weichteiltumore.
Chirurg 45:293-303
18. D'Arcy C, Holman J, Armstrong BK, Heenan PJ (1983)
A theory of the ethiology and pathogenesis of human
cutaneous malignant melanoma.
JNCI, Vol. 71, No. 4:651-656
19. Holam CDJ, Gibson JM, Stephenson M, Armstrong BK (1983)
Ultraviolett irradiation of human body sites in relation
to occupation and outdoor activity: field studies using
personal UVR dosimeters.
Clinical and experimental Dermatology 8:269-277
20. Klepp Olbjørn, Magnus Knut (1979)
Some environmental and bodily characteristics of
melanoma patients. A case-control study.
Int J Cancer 23:482-486
21. Kopf AW, Krpke ML, Stern RS (1984)
Sun and malignant melanoma.
J Am Acad Dermatol 11:674-684
22. Korting GW, Bork K (1977)
Das maligne Melanom.
Deutsches Ärzteblatt 37:2211-2216
23. Kreyszig E (1976)
Statistische Methoden und ihre Anwendungen, Göttingen

24. Kühne K-H, Sochor H (1978)
Zur Diagnosis maligner Melanome.
Dermatol Monatsschr 164 H 2:108-113
25. Kühnl-Petzold CH, Petres J, Hrsg. Pape, Cottbus K (1981)
Tumoren im Kiefer-Gesichtsbereich.
Verlag J. Barth, Leipzig
26. Kühnl-Petzold CH (1983)
Melanome der Kopfregion. Klinische und histologische
Besonderheiten. Fortschritte der operativen Dermatologie,
Bd. 1. Springer-Verlag, Berlin
27. Lew AR, Sober AJ, Cook N, Marvell R, Fitzpatrick TB (1983)
Sun exposure habits in patients with cutaneous melanoma:
a case control study.
Dermatol Surg Oncol 9:981-986
28. MacKie RM (1983)
The pathogenesis of cutaneous malignant melanoma.
British Medical Journal, Vol. 287:1568-1569
29. McBride CM (1979)
Melanoma - introduction.
World Journal of Surgery 3:251-253
30. Mihm MC, Lopansri S (1979)
A review of classification of malignant melanoma.
The Journal of Dermatology 6:131-142
31. Pack GT, Lenson N, Gerber DM (1952)
Regional Distribution of Moles and Melanomas.
Arch Surg 65:862-870

32. Petersen NC, Bodenham DC, Lloyd OC (1962)
Malignant melanomas of the skin.
A study of the origin, development, aetiology, spread,
treatment and prognosis.
Br Plast Surg 15:97-111

33. Rosdahl J, Rorsman H (1983)
A estimate of the melanocyte mass in humans.
The Journals of Investigative Dermatology Vol. 21,
No. 3:278-281

34. Schreiber MM, Moon TE, Bozzo PD (1984)
Chronic solar ultraviolet damage associated with
malignant melanoma of the skin.
J Am Acad Dermatol 10:755-759

35. Stöcker L, Narkose. 5. Auflage, Thieme, Stuttgart, 1972

36. Storck H (1977)
Klinik, Statistik und Risikofaktoren des malignen Melanoms.
Dermatologica 155:129-142

37. Storck H, Ott F (1976)
Zu Verlauf und Therapie der malignen Melanome.
Schweiz med Wschr 106:1871-1877

38. Wätzig V (1977)
Moderne Aspekte der Melanomforschung.
Dermatol Monatsschr 163:353-358

39. Wanebo HJ, Woodruff J, Fortner JG (1975)
Malignant melanoma of the extremities: a clinopatho-
logic study using levels of invasion (microstage).
Cancer 35:666-676

8. DANKSAGUNG

An dieser Stelle darf ich Herrn Prof.Dr.med.Ch.Schmoeckel für die freundliche Überlassung des Themas, vor allem aber für die intensive Unterstützung und seine ständige, freundliche Beratung bei der Bearbeitung danken.

Herrn Prof.Dr.med.Dr.h.c.mult.O.Braun-Falco gilt mein Dank für die Übernahme des Gutachtens.

Ferner gilt mein Dank den Mitarbeitern des Instituts für Medizinische Informationsverarbeitung, Statistik und Biomathematik der Universität München, insbesondere Herrn P. Kampe für die Anleitung an der Rechneranlage.

Frau A. Senf danke ich für die schriftliche Ausführung dieser Arbeit.

9. LEBENS LAUF

Ich, Wolfgang Kettner, wurde am 17. Februar 1944 als Sohn des Zahnarztes Josef Kettner und seiner Ehefrau Hildegard, geb. Klein, in München geboren.

Von 1950 bis 1954 besuchte ich die St.-Anna-Volksschule in München. Danach trat ich in das Wilhelms-Gymnasium, München, über und wechselte nach zwei Schuljahren in das Alte-Realgymnasium, München. Die Reifeprüfung legte ich als Schüler des Landerziehungsheims Stein a. d. Traun im Juli 1965 vor dem Maximilians-Gymnasium, München, ab.

Von 1965 bis zum Jahre 1976 war ich in einem Münchner Maschinenbauunternehmen im kaufmännischen Bereich tätig.

Im November 1977 nahm ich das Studium der Zahnmedizin an der Ludwig-Maximilians-Universität in München auf, das ich im Dezember 1982 mit dem Staatsexamen abschloß.

Die Bestallung als Zahnarzt erhielt ich am 23. Dezember 1982.

Von Januar 1983 bis März 1985 war ich als Assistenz-Zahnarzt in München tätig. Seit April 1985 bin ich in eigener Praxis in München als Zahnarzt niedergelassen.



